SCEAU ROUGE

LE PROGRAMME DES NORMES INTERPROVINCIALES SCEAU ROUGE

www.red-seal.ca
www.sceau-rouge.ca

INTERPROVINCIAL STANDARD
CANADA
NORME INTERPROVINCIALE

Analyse nationale de professions

2009

Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd

Ressources humaines et Développement des compétences Canada
Human Resources and Skills Development Canada
Canada

Série d'analyses de professions

Mécanicien/ mécanicienne d'équipement lourd

2009

Division des métiers et de l'apprentissage	Trades and Apprenticeship Division
Direction des partenariats en milieu de travail	Workplace Partnerships Directorate
Classification nationale des professions :	7312
Available in English under the title:	Heavy Duty Equipment Technician

Vous pouvez obtenir cette publication en communiquant avec :

Services des publications
Ressources humaines et Développement des compétences Canada
140, promenade du Portage
Phase IV, 12e étage
Gatineau (Québec)
K1A 0J9

Télécopieur : (819) 953-7260
En ligne : http://www.rhdcc.gc.ca/publications/

Ce document est offert en médias substituts sur demande (gros caractères, braille, audio sur cassette, audio sur DC, fichiers de texte sur disquette, fichiers de texte sur DC, ou DAISY) en composant le 1 800 O-Canada (1-800-622-6232). Les personnes malentendantes ou ayant des troubles de la parole qui utilisent un téléscripteur (ATS) doivent composer le 1-800-926-9105.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2009

Papier
Nº de cat. : HS42-1/35-2009F
ISBN : 978-1-100-92994-1

PDF
Nº de cat. : HS42-1/35-2009F-PDF
ISBN : 978-1-100-93005-3

INTRODUCTION

Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) reconnaît la présente analyse de profession comme la norme nationale pour la profession de mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd.

Historique

Lors de la première Conférence nationale sur l'apprentissage professionnel et industriel qui s'est tenue à Ottawa en 1952, il a été recommandé de demander au gouvernement fédéral de collaborer avec les comités et les fonctionnaires provinciaux et territoriaux chargés de l'apprentissage pour rédiger des analyses d'un certain nombre de professions spécialisées. Dans ce but, Ressources humaines et Développement des compétences Canada a approuvé un programme mis au point par le CCDA visant à établir une série d'analyses nationales de professions (ANP).

Les objectifs des ANP sont les suivants :

- définir et regrouper les tâches des travailleuses et travailleurs qualifiés;
- déterminer les tâches exécutées dans chaque province et territoire;
- élaborer des outils pour préparer l'examen des normes interprovinciales Sceau rouge et les programmes de formation pour l'accréditation des travailleuses et travailleurs qualifiés;
- faciliter la mobilité des apprenties et apprentis ainsi que des travailleuses et travailleurs qualifiés au Canada;
- fournir des analyses de professions aux employeurs, aux employés et employées, aux associations, aux industries, aux établissements de formation et aux gouvernements.

REMERCIEMENTS

Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) et Ressources humaines et Développement des compétences Canada (RHDCC) tiennent à exprimer leur gratitude aux gens du métier, aux entreprises, aux associations professionnelles, aux syndicats, aux ministères et organismes gouvernementaux des provinces et des territoires ainsi qu'à toute autre personne ayant participé à la production de la présente publication.

Le CCDA et RHDCC désirent particulièrement exprimer leur reconnaissance aux personnes du métier suivantes :

Roger Beck	Terre-Neuve-et-Labrador
Mitchell (Mitch) Bordeleau	Alberta
David Braun	Saskatchewan
Matthew Compton	Île-du-Prince-Édouard
Larry Henley	Ontario
Joey MacDougall	Nouvelle-Écosse
Larry Monkman	Territoires du Nord-Ouest
Larry O'Neil	Québec
D. Keith Poisson	Colombie-Britannique
Peter Politis	Manitoba
Joey Whalen	Nouveau-Brunswick

La présente analyse a été préparée par la Direction des partenariats en milieu de travail de RHDCC. La coordination, la facilitation et la production de l'analyse ont été effectuées par l'équipe des analyses nationales de professions (ANP) de la Division des métiers et de l'apprentissage. Roger MacInnis, représentant de l'Île-du-Prince-Édouard, la province hôte, a également participé à l'élaboration de cette ANP.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION			I
REMERCIEMENTS			II
TABLE DES MATIÈRES			III
LISTE DES ANALYSES NATIONALES DE PROFESSIONS PUBLIÉES			V
STRUCTURE DE L'ANALYSE			VII
ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE			IX

ANALYSE

SÉCURITÉ			3
CHAMP DE COMPÉTENCE DU MÉCANICIEN OU DE LA MÉCANICIENNE D'ÉQUIPEMENT LOURD			4
OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER			6
BLOC A	**COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES**		
	Tâche 1	Utiliser les outils et l'équipement et en faire l'entretien.	7
	Tâche 2	Effectuer l'entretien général et les inspections.	10
	Tâche 3	Organiser le travail.	17
	Tâche 4	Effectuer les tâches routinières.	20
BLOC B	**MOTEURS ET SYSTÈMES DE SUPPORTS DU MOTEUR**		
	Tâche 5	Faire le diagnostic des moteurs et des systèmes de supports du moteur.	26
	Tâche 6	Réparer les moteurs et les systèmes de supports du moteur.	31
BLOC C	**SYSTÈMES HYDRAULIQUES, HYDROSTATIQUES ET PNEUMATIQUES**		
	Tâche 7	Faire le diagnostic des systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques.	39
	Tâche 8	Réparer les systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques.	41
BLOC D	**TRANSMISSION**		
	Tâche 9	Faire le diagnostic des transmissions.	46
	Tâche 10	Réparer les systèmes de la transmission.	50

BLOC E	**SYSTÈMES DE DIRECTION, DE SUSPENSION ET DE FREINAGE, ROUES ET TRAIN ROULANT**	
	Tâche 11 Faire le diagnostic de la direction, de la suspension, des freins, des roues et du train roulant.	57
	Tâche 12 Réparer la direction, la suspension, les freins, les roues et le train roulant.	61
BLOC F	**SYSTÈMES ÉLECTRIQUE ET DE GESTION DU VÉHICULE**	
	Tâche 13 Faire le diagnostic des systèmes électriques.	67
	Tâche 14 Réparer les systèmes électriques.	69
	Tâche 15 Faire le diagnostic du système de gestion électronique du véhicule.	71
	Tâche 16 Réparer le système de gestion électronique du véhicule.	73
BLOC G	**SYSTÈMES DE RÉGULATION CLIMATIQUE**	
	Tâche 17 Faire le diagnostic des systèmes de conditionnement d'air.	77
	Tâche 18 Réparer les systèmes de conditionnement d'air.	81
BLOC H	**COMPOSANTS DE STRUCTURE, OUTILS D'ATTACHE ET ACCESSOIRES**	
	Tâche 19 Faire le diagnostic des composants de structure, des outils d'attache et des accessoires.	87
	Tâche 20 Réparer les composants de structure, les outils d'attache et les accessoires.	86

APPENDICES

APPENDICE A	**OUTILS ET ÉQUIPEMENT**	95
APPENDICE B	**GLOSSAIRE**	99
APPENDICE C	**ACRONYMES**	101
APPENDICE D	**PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES**	103
APPENDICE E	**DIAGRAMME À SECTEURS**	107
APPENDICE F	**TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION**	108

LISTE DES ANALYSES NATIONALES DE PROFESSIONS PUBLIÉES (Métiers Sceau rouge)

TITRE	Code CNP*
Boulanger-pâtissier/boulangère-pâtissière (2006)	6252
Briqueteur-maçon/briqueteuse-maçonne (2007)	7281
Calorifugeur/calorifugeuse (chaleur et froid) (2007)	7293
Carreleur/carreleuse (2004)	7283
Charpentier/charpentière (2005)	7271
Chaudronnier/chaudronnière (2008)	7262
Coiffeur/coiffeuse (2009)	6271
Couvreur/couvreuse (2006)	7291
Cuisinier/cuisinière (2008)	6242
Débosseleur-peintre/débosseleuse-peintre (2005)	7322
Ébéniste (2007)	7272
Électricien industriel/électricienne industrielle (2008)	7242
Électricien/électricienne (construction) (2008)	7241
Électromécanicien/électromécanicienne (1999)	7333
Ferblantier/ferblantière (2006)	7261
Finisseur/finisseuse de béton (2006)	7282
Latteur/latteuse (spécialiste de systèmes intérieurs) (2007)	7284
Machiniste (2005)	7231
Manœuvre en construction (2009)	7611
Mécanicien industriel/mécanicienne industrielle (de chantier) (2009)	7311
Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd (2009)	7312
Mécanicien/mécanicienne de camions et transport (2007)	7321
Mécanicien/mécanicienne de machinerie agricole (2007)	7312
Mécanicien/mécanicienne de motocyclettes (2006)	7334
Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé (2009)	7313
Mécanicien/mécanicienne de véhicules automobiles (2009)	7321
Mécanicien/mécanicienne en protection-incendie (2009)	7252

* Classification nationale des professions

TITRE	Code CNP*
Monteur/monteuse d'appareils de chauffage (2008)	7252
Monteur/monteuse de charpentes en acier (barres d'armature) (2006)	7264
Monteur/monteuse de charpentes en acier (généraliste) (2006)	7264
Monteur/monteuse de charpentes en acier (structural/ornemental) (2006)	7264
Monteur/monteuse de lignes sous tension (2009)	7244
Monteur-ajusteur/monteuse-ajusteuse de charpentes métalliques (2008)	7263
Opérateur/opératrice de grue automotrice (2009)	7371
Outilleur-ajusteur/outilleuse-ajusteuse (2005)	7232
Peintre d'automobiles (2009)	7322
Peintre et décorateur/décoratrice (2007)	7294
Plombier/plombière (2008)	7251
Poseur/poseuse de revêtements souples (2005)	7295
Préposé/préposée aux pièces (2005)	1472
Réparateur/réparatrice de remorques de camions (2008)	7321
Soudeur/soudeuse (2009)	7265
Technicien/technicienne d'entretien d'appareils électroménagers (2005)	7332
Technicien/technicienne de véhicules récréatifs (2006)	7383
Technicien/technicienne en électronique – Produits du consommateur (1997)	2242
Technicien/technicienne en forage (pétrolier et gazier) (2008)	8232
Technicien/technicienne en instrumentation et contrôle (2007)	2243
Technicien/technicienne en systèmes de chauffage au mazout (2006)	7331
Vitrier/vitrière (2008)	7292

Pour obtenir un exemplaire imprimé d'une analyse nationale de profession, veuillez envoyer une demande à l'adresse suivante :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction des partenariats en milieu de travail
Ressources humaines et Développement des compétences Canada
140, promenade du Portage, Phase IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9

Il est également possible de commander ou de télécharger ces publications à partir du site Web du Sceau rouge à www.sceau-rouge.ca. Ce site présente des liens à certains profils de compétences essentielles.

STRUCTURE DE L'ANALYSE

Pour faciliter la compréhension de la profession, le travail effectué par les gens du métier est divisé comme suit :

Blocs	divisions principales de l'analyse axées sur des catégories d'éléments ou d'activités particulières et pertinentes à la profession
Tâches	série d'activités pertinentes à un bloc
Sous-tâches	série d'activités particulières qui représentent toutes les fonctions d'une tâche
Compétences clés	série d'activités qu'une personne doit être en mesure d'effectuer afin de posséder les compétences nécessaires pour exécuter le métier

L'analyse fournit aussi les renseignements suivants :

Tendances	changements perçus qui ont des répercussions ou qui auront des répercussions sur le métier, y compris les pratiques de travail, les percées technologiques ainsi que les nouveaux matériaux et équipement
Matériel connexe	liste de produits, articles, matériaux et autres éléments associés à un bloc
Outils et équipement	types d'outils et d'équipement nécessaires pour mener à bien les tâches d'un bloc; une liste des outils et de l'équipement figure dans l'appendice A
Contexte	but et définition des tâches
Connaissances requises	les éléments de connaissance qu'une personne doit acquérir afin d'effectuer adéquatement la tâche

Voici la description des appendices situés à la fin de l'analyse :

Appendice A — Outils et matériel	liste partielle des outils et de l'équipement utilisés dans le métier
Appendice B — Glossaire	définition ou explication de certains termes techniques utilisés dans l'analyse
Appendice C — Acronymes	liste des acronymes utilisés dans l'analyse ainsi que le nom complet
Appendice D — Pondération des blocs et des tâches	pourcentage assigné aux blocs et aux tâches par chaque province et territoire, et moyennes nationales de ces pourcentages; ces moyennes nationales déterminent le nombre de questions de l'examen interprovincial qui portent sur chaque bloc et chaque tâche
Appendice E — Diagramme à secteurs	graphique illustrant le pourcentage du nombre total de questions de l'examen par bloc (selon les moyennes nationales)
Appendice F — Tableau des tâches de la profession	tableau sommaire des blocs, des tâches et des sous-tâches de l'analyse

ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE

Élaboration de l'analyse

L'ébauche de l'analyse est élaborée par un comité d'experts et d'expertes du métier mené par une équipe de facilitateurs de Ressources humaines et Développement des compétences Canada. Elle décompose et décrit toutes les tâches accomplies dans la profession et énonce les connaissances et les capacités requises des gens du métier.

Révision de l'ébauche

L'équipe responsable de l'élaboration des analyses nationales de professions (ANP) envoie par la suite une copie de l'analyse et sa traduction aux provinces et aux territoires afin d'en faire réviser le contenu et la structure. Leurs suggestions sont évaluées, puis incorporées dans l'analyse.

Validation et pondération

L'analyse est envoyée aux provinces et aux territoires participants pour validation et pondération. Pour ce faire, chaque province et chaque territoire consulte des gens de l'industrie qui examinent les blocs, les tâches et les sous-tâches de l'analyse comme suit :

BLOCS	Chaque province et territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque bloc dans un examen couvrant tout le métier.
TÂCHES	Chaque province et territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque tâche d'un bloc.
SOUS-TÂCHES	Chaque province et territoire indique par un OUI ou un NON si chacune des sous-tâches est effectuée par les travailleuses et les travailleurs qualifiés du métier dans sa province ou son territoire.

Les résultats de cet exercice sont soumis à l'équipe responsable de l'élaboration des ANP, qui examine les données et les intègre dans le document. L'ANP fournit les résultats de la validation pour chaque province et chaque territoire ainsi que les moyennes nationales résultant de la pondération. Ces moyennes nationales sont utilisées pour la conception des examens Sceau rouge du métier.

La validation de l'ANP vise également à désigner les sous-tâches du métier faisant partie d'un tronc commun à travers tout le Canada. Lorsque la sous-tâche est exécutée dans au moins 70 % des provinces et des territoires, elle est considérée comme une sous-tâche commune. Les examens interprovinciaux Sceau rouge sont élaborés à partir des sous-tâches communes définies lors de la validation de l'analyse.

Définitions relatives à la validation et à la pondération

OUI	sous-tâche exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou le territoire
NON	sous-tâche qui n'est pas exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou le territoire
NV	analyse Non Validée par la province ou le territoire
ND	métier Non Désigné par la province ou le territoire
PAS COMMUN(E) (PC)	sous-tâche, tâche ou bloc qui sont exécutés dans moins de 70 % des provinces et des territoires et qui ne seront pas évalués dans l'examen interprovincial Sceau rouge pour le métier
MOYENNES NATIONALES %	pourcentages de questions de l'examen interprovincial Sceau rouge du métier qui porteront sur chaque bloc et chaque tâche

Symboles des provinces et des territoires

NL	Terre-Neuve-et-Labrador
NS	Nouvelle-Écosse
PE	Île-du-Prince-Édouard
NB	Nouveau-Brunswick
QC	Québec
ON	Ontario
MB	Manitoba
SK	Saskatchewan
AB	Alberta
BC	Colombie-Britannique
NT	Territoires du Nord-Ouest
YT	Yukon
NU	Nunavut

ANALYSE

SÉCURITÉ

Des méthodes et des conditions de travail sécuritaires, la prévention des accidents et la préservation de la santé sont des préoccupations de première importance pour l'industrie canadienne. Les responsabilités qui y sont associées sont partagées et nécessitent les efforts communs des gouvernements, des employeurs et des employés et employées. Ces groupes doivent prendre conscience des circonstances pouvant entraîner une blessure ou tout autre tort. Il est possible de bâtir des expériences d'apprentissage et des environnements de travail sécuritaires en maîtrisant les variables et les comportements susceptibles de causer un accident ou une blessure.

Il est reconnu qu'une attitude consciencieuse et des méthodes de travail sécuritaires favorisent un environnement de travail sain, sans danger et sans risque d'accident.

Il est essentiel de connaître et d'appliquer les lois sur la santé et la sécurité au travail ainsi que la réglementation liée au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Il faut aussi pouvoir repérer les dangers du lieu de travail et prendre des précautions pour se protéger et pour protéger les autres travailleurs et travailleuses, le public et l'environnement.

L'apprentissage des mesures de sécurité fait partie intégrante de la formation dans toutes les provinces et dans tous les territoires. Puisque la sécurité est une exigence essentielle dans tous les métiers, elle est sous-entendue et n'a donc pas été incluse dans les critères qualificatifs des activités. Toutefois, les aspects techniques de la sécurité propres à chaque tâche ou sous-tâche sont compris dans l'analyse.

CHAMP DE COMPÉTENCE DU MÉCANICIEN OU DE LA MÉCANICIENNE D'ÉQUIPEMENT LOURD

« Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd » est le titre Sceau rouge officiel du métier tel qu'approuvé par le CCDA. Cette analyse couvre les tâches exécutées par des mécaniciens ou des mécaniciennes d'équipement lourd dont le titre professionnel a été identifié par certaines provinces et certains territoires sous les noms suivants :

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
Mécanicien/mécanicienne d'engins de chantier (hors construction)					✓								
Mécanicien/mécanicienne de machines lourdes (construction)					✓								
Technicien d'entretien d'équipement lourd				✓									
Technicien d'équipement lourd							✓						
Technicien ou technicienne d'équipement lourd						✓							

Un mécanicien ou une mécanicienne d'équipement lourd est une personne de métier qui effectue des essais, répare, ajuste, remet en état, entretient et vérifie l'équipement lourd mobile.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd sont embauchés par des entreprises qui sont propriétaires-exploitants d'équipement lourd, des concessionnaires d'équipement lourd, des entreprises de location, des entrepreneurs de construction, des entreprises forestières, des sociétés minières, des centres de ski et des ministères gouvernementaux qui font l'entretien et la réparation de leur propre équipement. Les mécaniciens et les mécaniciennes peuvent travailler dans des entreprises de construction, forestières, minières, marines, d'huile et de gaz, de manutention de matériaux, d'aménagement paysager et de défrichage. Plusieurs mécaniciens et mécaniciennes d'équipement lourd travaillent avec différents types d'équipement et de fabricants.

Il est reconnu que les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd travaillent de plus en plus avec des appareils moteurs alternatifs comme les moteurs électriques. Cependant, la présente analyse se concentre sur le moteur à combustion interne utilisé comme moteur principal.

Les mécaniciens et les mécaniciennes travaillent dans toutes les conditions environnementales; soit dans des ateliers confortables ou dans des endroits isolés où le mauvais temps peut avoir des effets sur le rendement. Il est important d'être en forme et agile parce que le travail demande souvent de se tenir debout, de se pencher, de ramper, de lever des charges, de grimper, de tirer et de s'allonger pendant de longues durées.

En raison de la taille et de la complexité de l'équipement, la sécurité est un facteur très important. Les mécaniciens et les mécaniciennes doivent être conscients des impacts de leur travail sur les gens, le matériel, les aires de travail et l'environnement. En effet, le travail avec de l'équipement lourd comporte des risques de blessures.

Les qualités suivantes sont essentielles au mécanicien ou à la mécanicienne d'équipement lourd : une aptitude à la mécanique et aux mathématiques, la capacité de travailler avec des ordinateurs, la capacité de bien communiquer, de travailler avec peu ou pas de supervision, de pouvoir travailler en équipe et de planifier le travail de façon séquentielle.

La présente analyse reconnaît le chevauchement du travail et les similitudes entre cette profession et celle d'autres gens de métier comme les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles, les mécaniciens et les mécaniciennes de machinerie agricole, les mécaniciens et les mécaniciennes de camions et transport et les réparateurs et les réparatrices de remorques de camions.

OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER

Certaines observations et tendances importantes se sont dégagées de l'analyse nationale de profession des mécaniciens et des mécaniciennes d'équipement lourd. Ces observations et tendances sont brièvement décrites dans la présente section.

Les ordinateurs sont de plus en plus utilisés pour diagnostiquer les problèmes, pour étalonner des fonctions, pour programmer ainsi que pour entretenir et pour obtenir des renseignements sur les pièces. L'utilisation d'outils informatiques fait en sorte que le mécanicien ou la mécanicienne doit faire preuve d'un niveau de compétence plus élevé pour détecter les défectuosités. Les systèmes informatiques intégrés sont utilisés pour augmenter l'efficacité, la fiabilité et la performance. Ainsi, le mécanicien ou la mécanicienne doit compléter de plus longues études.

L'observation et le diagnostic par satellite de l'équipement ont été introduits et se répandent de plus en plus. De même, le système mondial de localisation (GPS) et la technologie sans fil servent maintenant à améliorer le fonctionnement de l'équipement et à effectuer les réparations. La machinerie télécommandée est de plus en plus utilisée dans les secteurs miniers et de la construction.

L'accent est mis sur un entretien préventif régulier afin de réduire le temps d'indisponibilité et les coûts reliés aux défectuosités majeures. L'utilisation d'huiles et de filtres améliorés sert à prolonger la durée de vie de l'huile tout en réduisant les rejets néfastes pour l'environnement.

On accorde de plus en plus d'importance à la sécurité lors de la manipulation, de l'élimination, de l'entreposage et du recyclage des matériaux toxiques ou dangereux pour l'environnement. Les émissions produites par les moteurs diesel soulèvent des inquiétudes. Les modifications apportées à la réglementation et aux normes relatives aux émissions auront une influence sur la méthode de fabrication des moteurs diesel et sur les tâches des mécaniciens et des mécaniciennes. En effet, les nouveaux designs des moteurs et des composants peuvent être la source de divers problèmes et de défectuosités des véhicules.

BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

Contexte Le bloc A comprend les pratiques de travail suivies par les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd.

Tendances La documentation est de plus en plus informatisée. On accorde une plus grande importance à la sécurité dans ce métier. En raison de la recrudescence des préoccupations liées à l'environnement, les procédures de manutention des déchets et d'antidéversement sont plus sévères. L'analyse d'extraction de fluides à distance en utilisant des orifices enfichables pour recueillir le fluide est devenue chose commune. Une plus grande variété de fluides est utilisée dans l'équipement lourd comme les biocarburants, les huiles synthétiques, les huiles à base végétale et le propane.

Matériel connexe Tout le matériel relié à la profession.

Outils et équipement Voir l'appendice A.

Tâche 1 Utiliser les outils et l'équipement et en faire l'entretien.

Connaissances requises

C 1	les types d'outils comme les outils à main et les outils mécaniques
C 2	les instruments de mesure et d'essai comme les jauges, les appareils de mesure et les outils de précision
C 3	les règlements gouvernementaux
C 4	les exigences en matière de formation pour l'équipement de gréage, de levage et d'accès (échelles)
C 5	l'équipement de hissage, de gréage et de levage comme les élingues, les barres d'écartement et les compensateurs de variation de la charge
C 6	l'équipement d'accès comme les montes-personnes, les plateformes élévatrices à ciseaux et les échafaudages
C 7	les outils et l'équipement et leurs applications

C 8	les systèmes de mesure impérial et métrique
C 9	la capacité et les limites du matériel de levage
C 10	l'équipement de protection individuelle et l'équipement de sécurité

Sous-tâche

A-1.01 Faire l'entretien des outils et de l'équipement.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-1.01.01	nettoyer et lubrifier les outils et l'équipement
A-1.01.02	inspecter les outils pour détecter les signes d'usure et les dommages
A-1.01.03	organiser et entreposer les outils et l'équipement
A-1.01.04	faire l'essai des instruments de mesure comme les micromètres et les compas et les étalonner pour assurer la précision
A-1.01.05	vérifier les fiches de contrôle et les caractéristiques nominales sur les appareils
A-1.01.06	aviser le personnel compétent des outils ou de l'équipement défectueux afin qu'ils soient réparés ou remplacés

---

Sous-tâche

A-1.02 Utiliser l'équipement de levage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-1.02.01	localiser le poids des composants et les points de levage
A-1.02.02	déterminer les capacités maximales du matériel de levage et de gréage selon les fiches de contrôle et les spécifications
A-1.02.03	inspecter l'équipement de levage et les composants à lever pour détecter les défectuosités comme les oreilles de levage fissurées, les boulons à oeil endommagés et les courroies et câbles éraillés
A-1.02.04	utiliser les signaux manuels ou la communication radio pour signaler le levage d'une charge

A-1.02-05	adopter des pratiques en matière de sécurité comme sécuriser les zones de levage et utiliser un éclaireur
A-1.02-06	choisir et utiliser le matériel et les composants de gréage comme les élingues, les barres d'écartement et les compensateurs de variation de la charge conformément aux règlements et spécifications
A-1.02-07	obtenir l'homologation et les permis nécessaires
A-1.02-08	déterminer les dangers reliés aux pratiques de levage comme les lignes de transport d'énergie électrique, les terrains instables et les conditions environnementales

---

Sous-tâche

A-1.03 Faire fonctionner l'équipement d'accès.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-1.03.01	évaluer les risques sur les chantiers comme des terrains accidentés, des câbles aériens et d'autres appareils de levage qui se trouvent sur place
A-1.03.02	s'assurer que l'équipement satisfait aux exigences de la tâche à accomplir
A-1.03.03	obtenir l'autorisation et les permis nécessaires pour l'utilisation de l'équipement d'accès
A-1.03.04	suivre les consignes de sécurité pour l'équipement d'accès comme la protection contre les chutes, effectuer des essais avant opération et les contrôles environnementaux
A-1.03.05	utiliser les signaux manuels ou la communication radio pour signaler le levage d'une charge

Sous-tâche

A-1.04 Utiliser l'équipement de protection personnelle et de sécurité.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-1.04.01	choisir l'équipement de protection individuelle et l'équipement de sécurité selon la tâche à accomplir et la zone de travail environnante
A-1.04.02	déterminer les dangers sur les lieux de travail et la réglementation qui nécessitent l'utilisation de l'équipement de protection individuelle et de l'équipement de sécurité
A-1.04.03	entretenir l'équipement de protection individuelle et l'équipement de sécurité
A-1.04.04	appliquer la réglementation locale, provinciale et nationale en matière de sécurité comme le SIMDUT et le transport des marchandises dangereuses (TMD)

Tâche 2 Effectuer l'entretien général et les inspections.

Connaissances requises

C 1	les types de fluides comme ceux de moteurs, de transmissions et de systèmes hydrauliques
C 2	les propriétés des fluides comme la viscosité et la qualité
C 3	les méthodes et les règlements de manutention, d'entreposage et d'élimination des fluides
C 4	les caractéristiques nominales des filtres
C 5	l'analyse des échantillons de fluides
C 6	les systèmes de mesure et les mesures impériales et métriques des dispositifs de fixation
C 7	les types et les catégories de dispositifs de fixation
C 8	les spécifications pour les couples de serrage
C 9	les différentes méthodes de serrage comme le serrage au couple tourné, le serrage au couple hydraulique et le chariotage
C 10	les réactions chimiques occasionnées par les dispositifs d'étanchéité et les adhésifs
C 11	les types de dispositifs d'étanchéité comme les joints statiques, les joints toriques et les garnitures

C 12	les types d'adhésifs
C 13	les types de boyaux, de tubes, de tuyauteries et de raccords tels que ceux de la *Society of Automotive Engineers* (SAE), *Joint Industrial Council* (JIC), le filetage BSP (*British Standard Pipe*), les moyeux toriques boss (ORB) et les joints toriques brides (ORF)
C 14	les composants et les types de paliers comme les roulements à billes, coniques, à rouleaux, lisses et à coussinet en deux parties
C 15	les spécifications du palier
C 16	les types de joints comme les joints toriques, les rondelles d'étanchéité, les bagues d'étanchéité, les dispositifs d'étanchéité faciale, les joints statiques et dynamiques
C 17	les matériaux d'étanchéité comme l'acier, le néoprène et le nitrile
C 18	les types de dispositifs de sécurité comme l'éclairage et les dispositifs d'avertissement, les systèmes d'extinction des incendies, les barres de cadenassage et les dispositifs d'accès de l'opérateur
C 19	le fonctionnement des dispositifs de sécurité
C 20	les règlements gouvernementaux comme ROPS, FOPS et OPS
C 21	les systèmes de cadenassage mécaniques
C 22	les systèmes et les dispositifs d'avertissement sonores et visuels
C 23	les recommandations d'entretien des fabricants
C 24	les exigences internes concernant l'entretien préventif
C 25	le fonctionnement de l'équipement et les commandes
C 26	les exigences de permis et d'autorisation pour le fonctionnement et la réparation de l'équipement
C 27	les limites de l'équipement et des composants
C 28	les méthodes de vérification avant le démarrage et l'inspection extérieure
C 29	les procédures de stationnement et d'arrêt

Sous-tâche

A-2.01 **Faire l'entretien des fluides.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.01.01	vérifier les fluides comme les combustibles, les lubrifiants, les liquides de refroidissement, les fluides pour boîte de vitesses et les fluides hydrauliques conformément aux spécifications des fabricants
A-2.01.02	choisir les types et la qualité des fluides et des lubrifiants en fonction des exigences de la tâche et appliquer conformément aux spécifications des fabricants
A-2.01.03	remplacer les fluides et les filtres et inspecter les filtres usagés pour détecter des traces de contamination
A-2.01.04	effectuer une inspection sensorielle des fluides pour détecter les impuretés et les signes d'un mauvais mélange
A-2.01.05	utiliser l'équipement d'essai pour vérifier les propriétés des fluides comme l'efficacité du liquide de refroidissement, le point d'écoulement de l'huile et la température
A-2.01.06	garder les aires de travail propres pour prévenir la contamination des systèmes
A-2.01.07	choisir et utiliser les adjuvants comme les adoucisseurs d'eau, les accélérateurs d'ignition pour carburant diesel et les adjuvants de glissement limité

Sous-tâche

A-2.02 **Effectuer l'entretien des dispositifs de fixation, des dispositifs d'étanchéité, des adhésifs et des joints statiques.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.02.01	nommer les types, les grandeurs et la qualité des dispositifs de fixation, des dispositifs d'étanchéité, des adhésifs et des joints statiques
A-2.02.02	ragréer les filetages et en faire la réparation avec des tarauds et des filières
A-2.02.03	retirer les dispositifs de fixation brisés en utilisant des méthodes comme le forage, le chauffage et le soudage

A-2.02.04	installer des filets rapportés pour créer la grandeur originale du boulon
A-2.02.05	choisir des types de filetages selon l'application comme le filet normal et le filet à pas fin
A-2.02.06	serrer au couple les dispositifs de fixation conformément aux spécifications de couples nominales du fabricant
A-2.02.07	préparer les surfaces conformément aux spécifications des fabricants pour recevoir les dispositifs d'étanchéité, les adhésifs et les joints statiques
A-2.02.08	appliquer les produits d'étanchéité à l'aide d'un processus chimique pour bloquer les dispositifs de fixation
A-2.02.09	appliquer les produits d'étanchéité à l'aide d'un processus chimique pour étanchéiser, réparer les imperfections ou renforcer les joints statiques
A-2.02.10	nommer les types de joints statiques comme les joints composites préfabriqués, en papier, en caoutchouc-liège et en acier
A-2.02.11	faire des joints statiques selon les exigences de la tâche
A-2.02.12	installer les joints statiques conformément aux spécifications des fabricants pour assurer l'étanchéité du joint et prévenir des dommages

---

Sous-tâche

A-2.03 **Effectuer l'entretien des boyaux, des tubes, de la tuyauterie et des raccords.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.03.01	déterminer la qualité et les applications des boyaux, des tubes, de la tuyauterie et des raccords
A-2.03.02	nommer les types de raccords comme les raccords réutilisables et à sertir
A-2.03.03	sertir les raccords à l'aide des outils de sertissage et des filières
A-2.03.04	plier et évaser les tubes et la tuyauterie à l'aide d'outils manuels ou mécaniques
A-2.03.05	effectuer l'entretien préventif des boyaux, des tubes, de la tuyauterie et des raccords en vérifiant pour des défectuosités comme des boyaux usés, la formation de bulles et les fuites

A-2.03.06	enlever et remplacer les boyaux, les tubes, la tuyauterie et les raccords
A-2.03.07	façonner des boyaux, des tubes et des tuyaux selon les spécifications en les coupant à la bonne longueur, en nettoyant l'intérieur et en vérifiant le sertissage des raccords

---

Sous-tâche

A-2.04 Effectuer l'entretien des paliers et des joints.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les presses hydrauliques, l'équipement de chauffage et de refroidissement et les outils de pose de joints d'étanchéité et de paliers
A-2.04.02	retirer et poser les paliers
A-2.04.03	retirer et poser des joints d'étanchéité comme les joints principaux à l'avant et à l'arrière, les joints de l'arbre à cames et les joints de prise d'entraînement des accessoires
A-2.04.04	lubrifier les paliers et les joints conformément aux spécifications des fabricants
A-2.04.05	inspecter les paliers et les joints pour les fuites, la rigidité et l'usure
A-2.04.06	nommer les types de joints en fonction de la tâche comme les joints à lèvres et les joints d'étanchéité à cône double
A-2.04.07	renouveler l'arbre en utilisant des manchons d'usure pour réparer la surface du joint
A-2.04.08	installer le palier conformément aux spécifications des fabricants comme pour la précharge ou le jeu axial

Sous-tâche

A-2.05 **Effectuer l'entretien des dispositifs de sécurité.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.05.01	effectuer des essais de fonctionnement et l'entretien des dispositifs de sécurité comme les dispositifs de retenue et d'avertissement
A-2.05.02	rapporter les défectuosités des dispositifs de sécurité pour s'assurer que les défectuosités soient corrigées
A-2.05.03	connaître les critères de réparation ou de remplacement des dispositifs de sécurité
A-2.05.04	réparer les dispositifs de sécurité conformément aux spécifications des fabricants et aux règlements gouvernementaux
A-2.05.05	enlever et remplacer les dispositifs de sécurité conformément aux spécifications des fabricants et aux règlements gouvernementaux
A-2.05.06	régler les dispositifs de sécurité selon le milieu de fonctionnement et les exigences d'utilisation

Sous-tâche

A-2.06 **Effectuer les procédures d'entretien systématiques.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.06.01	suivre les recommandations des fabricants et les exigences internes concernant le programme d'entretien
A-2.06.02	noter les défectuosités de l'équipement et prendre les mesures nécessaires pour la réparation
A-2.06.03	déterminer l'état de fonctionnement de l'équipement et le milieu environnant et modifier le programme d'entretien en fonction des conditions
A-2.06.04	se rapporter aux dossiers d'entretien précédents pour l'historique d'entretien et de réparation

A-2.06.05	consulter l'opérateur ou le propriétaire de l'équipement et se référer aux registres de l'opérateur pour connaître les exigences d'entretien et de réparation
A-2.06.06	effectuer l'inspection de remise en service
A-2.06.07	tenir à jour les registres d'entretien

Sous-tâche

A-2.07 Repérer les défectuosités de fonctionnement.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.07.01	vérifier les plaintes reliées au fonctionnement de l'équipement
A-2.07.02	déterminer les caractéristiques anormales de fonctionnement comme le grincement, le cognement et les vibrations
A-2.07.03	interpréter la source et la cause des caractéristiques anormales de fonctionnement
A-2.07.04	choisir et utiliser les outils et le matériel de diagnostic et d'essai comme l'analyseur-contrôleur, les jauges et le matériel de diagnostic intégré
A-2.07.05	noter les défectuosités de l'équipement et prendre les mesures nécessaires pour la réparation

---

Sous-tâche

A-2.08 Effectuer le contrôle du fonctionnement de l'équipement.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-2.08.01	effectuer une inspection extérieure et les procédures de démarrage
A-2.08.02	vérifier l'état de fonctionnement de l'équipement
A-2.08.03	effectuer les procédures d'arrêt de l'équipement
A-2.08.04	noter et rapporter les défectuosités détectées durant la vérification du fonctionnement de l'équipement

Tâche 3 Organiser le travail.

Connaissances requises

C 1	les types de renseignements relatifs à l'entretien
C 2	les bulletins de service technique (mises à jour)
C 3	les systèmes de diagnostic intégrés et externes
C 4	les types de schémas et leurs fonctions
C 5	le soutien offert par le fabricant
C 6	le stockage de données et les méthodes de transmission
C 7	les règlements gouvernementaux et les normes de l'industrie et de l'entreprise
C 8	les responsabilités de l'employé et de l'entreprise
C 9	les types de documents relatifs à l'entretien
C 10	les types de documents relatifs à la sécurité comme les fiches signalétiques et le Programme d'inspection des véhicules utilitaires
C 11	la terminologie reliée au métier
C 12	le système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
C 13	les pratiques et la réglementation de l'entreprise et de la province ou du territoire en matière de sécurité
C 14	l'emplacement de l'équipement de sécurité comme la trousse de premiers soins, les extincteurs et les douches oculaires
C 15	la liste des pièces et les procédures de commandes d'achat

Sous-tâche

A-3.01 Utiliser la documentation et le matériel de référence.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-3.01.01	lire les manuels comme le manuel du conducteur, de service, des pièces et de la sécurité pour trouver les renseignements nécessaires
A-3.01.02	utiliser l'ordinateur pour trouver des renseignements comme la garantie, la remise en état et les pièces
A-3.01.03	interpréter et mettre en application l'information technique
A-3.01.04	interpréter les schémas et les dessins

Sous-tâche

A-3.02 Remplir la documentation.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-3.02.01	noter l'information technique comme les réclamations au titre de la garantie, la consignation des entretiens, les registres d'entretien préventif et les analyses de défectuosités
A-3.02.02	noter l'information liée au travail comme les heures de travail des techniciens, les heures de fonctionnement de la machinerie, le numéro d'identification du véhicule (VIN), les pièces utilisées et la description des tâches
A-3.02.03	remplir les formulaires relatifs à la sécurité comme les déclarations d'accidents, selon la réglementation provinciale ou territoriale et les politiques de l'entreprise
A-3.02.04	informer la gestion de l'achèvement de la documentation

---

Sous-tâche

A-3.03 Communiquer avec les autres.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-3.03.01	agir comme mentor pour transmettre les connaissances et les pratiques du métier aux apprentis
A-3.03.02	communiquer l'information technique en termes simples
A-3.03.03	utiliser les outils et l'équipement de communication comme les ordinateurs, les téléphones cellulaires et les téléphones satellites
A-3.03.04	obtenir l'information technique de l'opérateur en posant des questions
A-3.03.05	collaborer avec les autres techniciens pour régler les problèmes
A-3.03.06	donner des instructions en communiquant de façon efficace et suivre les instructions en écoutant attentivement

Sous-tâche

A-3.04 Préparer le plan de travail.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-3.04.01	utiliser des procédures de consignation de démontage de l'équipement qui serviront à l'assemblage de l'équipement comme prendre des photos, étiqueter et apposer des marques sur l'équipement
A-3.04.02	faire l'analyse des tâches avant le démontage
A-3.04.03	déterminer les exigences des outils et de l'équipement nécessaires pour le diagnostic et la réparation
A-3.04.04	prévoir l'inventaire des pièces requises et leurs disponibilités pour la réparation de l'équipement
A-3.04.05	établir l'ordre des procédures d'entretien comme le démontage, l'assemblage et la réparation
A-3.04.06	consulter le manuel, s'il est disponible, pour obtenir une vue d'ensemble des procédures de réparation
A-3.04.07	prévoir l'espace requis pour les opérations en vue de la réparation comme les exigences de levage, la propreté et les contraintes de temps
A-3.04.08	consulter les techniciens expérimentés et le personnel des autres métiers comme les machinistes, les soudeurs et les électriciens
A-3.04.09	estimer le temps nécessaire et les dates d'achèvement pour les réparations
A-3.04.10	organiser les horaires de déplacement pour maximiser l'emploi du temps

Sous-tâche

A-3.05 Maintenir un environnement de travail sécuritaire.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-3.05.01	garder les aires de travail propres
A-3.05.02	suivre les procédures de cadenassage et d'étiquetage pour prévenir des situations indésirables ou dangereuses
A-3.05.03	utiliser des trousses antidéversement et suivre les procédures

A-3.05.04	appliquer les règlements locaux, provinciaux et nationaux en matière de sécurité comme le SIMDUT et le TMD
A-3.05.05	repérer les dangers présents sur les lieux de travail qui nécessitent l'utilisation de l'équipement de protection individuelle et de l'équipement de sécurité
A-3.05.06	repérer les dangers potentiels comme le niveau de bruit, la qualité de l'air et les matières inflammables et explosives
A-3.05.07	faire un rapport des situations et conditions de travail dangereuses pour prévenir les accidents de travail
A-3.05.08	nettoyer, manipuler, enlever et éliminer les matières dangereuses comme les batteries et les amortisseurs conformément à la réglementation provinciale ou territoriale
A-3.05.09	effectuer l'inspection de sécurité de l'équipement et du milieu de travail environnant
A-3.05.10	communiquer l'information liée à l'emploi comme la condamnation d'accès de l'équipement et noter les travaux en cours

Tâche 4 — Effectuer les tâches routinières.

Connaissances requises

C 1	la réglementation gouvernementale
C 2	les méthodes de manipulation sécuritaire des bouteilles à gaz comprimé
C 3	le matériel de coupage comme ceux au gaz, au plasma, à l'air et au jet d'air comprimé
C 4	les types de gaz combustibles comme l'acétylène et le propane
C 5	les propriétés des métaux et leur réaction à la chaleur, au froid et aux substances chimiques
C 6	les types de composants de méthodes de chauffage comme les appareils chauffants à induction, les fours et les lampes à rayons infrarouges
C 7	la dilatation et la contraction des métaux par le chauffage et le refroidissement
C 8	les types de composants de méthodes de refroidissement comme le dioxyde de carbone (CO_2) et l'azote fluide
C 9	les risques associés à l'équipement de chauffage
C 10	le matériel de nettoyage et les méthodes d'emploi
C 11	les types de produits de nettoyage

C 12	la réaction du matériel au contact d'agents particuliers de nettoyage
C 13	les techniques sécuritaires de manipulation, d'entreposage et d'élimination des produits de nettoyage
C 14	les techniques sécuritaires de manipulation, d'entreposage et d'élimination des déchets

---

Sous-tâche

A-4.01 **Chauffer les matériaux.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-4.01.01	utiliser les composants de méthodes de chauffage comme les appareils chauffants à induction, les fours et les lampes à rayons infrarouges
A-4.01.02	déterminer le taux de chauffage et de refroidissement des matériaux conformément aux spécifications des fabricants
A-4.01.03	mesurer le taux de chaleur des métaux en utilisant des outils comme la tige thermique, le pistolet de température à infrarouge et le crayon thermo-moniteur

---

Sous-tâche

A-4.02 **Refroidir les matériaux.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-4.02.01	utiliser les méthodes de refroidissement des composants comme l'utilisation de dioxyde de carbone (CO_2) et d'azote fluide
A-4.02.02	déterminer le taux de refroidissement des matériaux conformément aux spécifications des fabricants
A-4.02.03	mesurer le taux de refroidissement des métaux en utilisant des outils comme la tige thermique, le pistolet de température à infrarouge et le crayon thermo-moniteur

Sous-tâche

A-4.03 Couper les matériaux.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-4.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de coupage comme les torches, les disques à couper, les scies à métaux et les couteaux à air comprimé ou à arc
A-4.03.02	préparer le lieu de travail et le matériau à couper
A-4.03.03	connaître les limites du lieu de travail comme les gaz, les espaces clos et les autres membres du personnel
A-4.03.04	déterminer la composition et la fonction du matériau à couper
A-4.03.05	connaître les interdictions de coupure des composants des fabricants comme le ROPS, la FOPS et la OPS

Sous-tâche

A-4.04 Souder les matériaux.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	non	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-4.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de soudure comme les torches, les soudeuses à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil électrode fusible, à l'électrode de tungstène et au soudage à l'arc avec électrode enrobée (SMAW)
A-4.04.02	préparer le lieu de travail et le matériau à souder
A-4.04.03	connaître les limites imposées par la réglementation provinciale ou territoriale et les exigences en matière de permis pour les différents types de soudure
A-4.04.04	choisir les matériaux de soudure en fonction de la tâche
A-4.04.05	connaître les limites du lieu de travail environnant comme les gaz, les espaces clos et les autres membres du personnel
A-4.04.06	déterminer la composition et la fonction du matériau à souder
A-4.04.07	isoler toute l'électronique sur l'équipement en débranchant les courants de mise à la terre pour prévenir des dommages

A-4.04.08	placer la mise à la terre le plus près possible de la pièce à souder pour éviter une décharge électrostatique et une accumulation de chaleur par les composants comme les paliers, les bagues, les cylindres et les joints
A-4.04.09	connaître les interdictions de soudure des composants des fabricants comme les ROPS, FOPS et OPS

Sous-tâche

A-4.05 Nettoyer les pièces et les matériaux.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

A-4.05.01	choisir les produits de nettoyage conformes aux spécifications des fabricants et compatibles avec l'équipement qui doit être nettoyé
A-4.05.02	préparer les surfaces avant le nettoyage
A-4.05.03	choisir et utiliser les outils et l'équipement de nettoyage comme les grattoirs pneumatiques, les pulvérisateurs à jet d'eau sous pression et les abrasifs
A-4.05.04	immerger les pièces dans des bacs de trempage et dans des machines à laver des pièces
A-4.05.05	éliminer les produits de nettoyage selon la réglementation appropriée

BLOC B

MOTEURS ET SYSTÈMES DE SUPPORTS DU MOTEUR

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent être en mesure d'établir un diagnostic et réparer les moteurs et les sous-systèmes. Ils doivent effectuer l'entretien de l'équipement pour assurer la performance et la fiabilité de l'équipement afin de réduire le temps d'arrêt.

Toutes les tâches de diagnostic et de réparation doivent être effectuées conformément aux spécifications des fabricants.

Lorsque les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd travaillent sur les systèmes de carburant haute pression, ils doivent prendre des précautions additionnelles en matière de sécurité.

Tendances

Les moteurs et les systèmes de supports du moteur sont de plus en plus sophistiqués et complexes dus aux réglementations des émissions. Les mécaniciens et les mécaniciennes doivent faire preuve d'un niveau de compétence plus élevé en informatique et en électronique pour s'adapter à la nouvelle technologie qui prévaut dans les moteurs et les systèmes de supports du moteur.

En raison de préoccupations liées à l'environnement, les fabricants ont recours à l'utilisation d'une technologie nouvelle ou améliorée comme le régime du moteur continu, la rampe commune d'injection de carburant haute pression et les carburants de remplacement pour réduire le niveau des émissions.

Sous-systèmes connexes

Moteurs standards, systèmes de lubrification, systèmes de refroidissement, systèmes d'alimentation en carburant, systèmes d'admission et d'échappement, systèmes de commande moteur, systèmes de contrôle des émissions.

Matériel connexe (notamment)	**Moteur standard** : culasses, bloc-cylindres, pistons, bielles, vilebrequin, axes de pistons, paliers, arbre à cames, amortisseurs de vibrations de torsion, engrenages, poussoirs, couvercles, joints d'étanchéité, joints, bielles de poussée, soupapes, culbuteurs, ressorts, carters de volant, volant. **Système de lubrification** : pompes à huile, filtres, soupapes, refroidisseurs, lubrifiants, canalisations d'huile, cuvettes d'huile, paliers, bagues, engrenages, joints, joints d'étanchéité. **Système de refroidissement** : pompes à eau, tuyauterie, boyaux, colliers de serrage, radiateurs, thermostat, volets, épaulements, ventilateurs, commandes de ventilateur, régulateurs, liquides de refroidissement (huile, air et eau), échangeurs thermiques. **Systèmes d'admission et d'échappement** : silencieux, tubes, tuyauterie, collecteurs, filtres à air, colliers de serrage, compresseurs volumétriques, turbocompresseurs, refroidisseurs, pré-filtres, indicateurs de limitation, injecteurs d'oxyde de diéthyle. **Système d'alimentation en carburant** : carburant, filtre à carburant, régulateurs, réservoir, conduites, pompe élévatoire, injecteurs mécaniques et électroniques, pompes, pompes d'injecteur de carburant, buses, buses d'injecteurs, boyaux, tubes, séparateurs d'eau, régulateurs, avance à l'allumage et à la synchronisation, joints, joints d'étanchéité, capteurs, solénoïdes, câblage, logiciel. **Système de commande moteur** : modules de commande électronique (ECM), logiciel, câblage, serpentins, bougies d'allumage, solénoïdes, capteurs, tringlerie, pédales, câbles, potentiomètre, dispositifs de protection du moteur. **Système de contrôle des émissions** : convertisseur catalytique, épurateur, composants de recirculation des gaz d'échappement (RGE), soupapes de recyclage des gaz du carter (RGC), refroidisseur des gaz d'échappement.
Outils et équipement	Voir l'appendice A.

Tâche 5 — Faire le diagnostic des moteurs et des systèmes de supports du moteur.

Connaissances requises

C 1	les méthodes d'essai du fonctionnement comme la vitesse avec ou sans charge et la vitesse régulée
C 2	la puissance nominale des moteurs selon les fabricants
C 3	le type, la viscosité et la qualité des fluides
C 4	la qualité du carburant, l'état et les types comme l'hythane, le biocarburant, le carburant diesel, le gaz naturel pour véhicules (GNV) et le gaz de pétrole liquéfié (GPL)
C 5	les systèmes à allumage par étincelle et les composants comme les boîtes modules, les bobines, les fils et les bougies d'allumage
C 6	les types de moteurs, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 7	les types de systèmes de lubrification, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 8	les types de systèmes de refroidissement, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 9	les types de systèmes d'admission et d'échappement, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 10	les types de systèmes d'alimentation en carburant, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 11	les types de systèmes de commande moteur, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 12	les types de systèmes de contrôle des émissions, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 13	les consignes de sécurité des fabricants concernant les systèmes de carburant haute pression
C 14	les types de dispositifs de démarrage

Sous-tâche

B-5.01 **Faire le diagnostic du moteur standard.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.01.01	choisir et utiliser les outils d'essai comme l'analyseur-contrôleur, les compressiomètres et les appareils de mesure
B-5.01.02	effectuer des essais comme des essais de simulation de fuite, de compression et sous vide
B-5.01.03	détecter et distinguer la source des bruits, des vibrations et de la rudesse (BVR) des composants d'un moteur comme la soupape d'échappement, les pistons et le vilebrequin
B-5.01.04	enlever et démonter les composants pour repérer le problème
B-5.01.05	repérer les composants usés, endommagés et défectueux comme les arbres à cames, les paliers et les bagues
B-5.01.06	inspecter le réglage de distribution et le réglage de soupape
B-5.01.07	prendre les mesures des composants du moteur standard et les comparer avec les spécifications des fabricants
B-5.01.08	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

B-5.02 **Faire le diagnostic des systèmes de lubrification.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.02.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les manomètres, les lecteurs de température et les outils de diagnostic intégrés
B-5.02.02	nommer les types de lubrifiants à utiliser conformément aux spécifications des fabricants et aux conditions de fonctionnement
B-5.02.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les symptômes comme des fuites et des composants usés ou endommagés
B-5.02.04	enlever et démonter les composants pour repérer le problème

B-5.02.05	prélever un échantillon d'huile et interpréter les résultats comme les traces de contamination, l'usure des éléments et les tendances
B-5.02.06	effectuer des essais de pression des systèmes conformément aux spécifications des fabricants pour repérer les défectuosités comme des blocages, des fuites et des pièces usées
B-5.02.07	identifier les composants du système de lubrification comme les pompes à huile, les régulateurs et les vannes de surpression
B-5.02.08	inspecter les composants du système de lubrification pour détecter des signes d'usure, des dommages et des défectuosités
B-5.02.09	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Sous-tâche

B-5.03 Faire le diagnostic des systèmes de refroidissement.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.03.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les testeurs de liquide de refroidissement, le débitmètre d'air et le contrôleur de pression du liquide de refroidissement
B-5.03.02	vérifier la pression du système de refroidissement pour repérer les fuites de fluides et de pression
B-5.03.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les défectuosités comme des fuites et des blocages dans le radiateur
B-5.03.04	enlever et démonter les composants pour repérer le problème
B-5.03.05	déterminer l'état du refroidisseur en vue d'une réutilisation
B-5.03.06	vérifier la concentration et l'état du liquide de refroidissement
B-5.03.07	vérifier l'efficacité du radiateur pour le débit d'air et le transfert de chaleur
B-5.03.08	inspecter et faire l'essai des composants du système de refroidissement comme les pompes à eau, les ventilateurs, les courroies et les épaulements pour détecter les défectuosités
B-5.03.09	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

B-5.04 **Faire le diagnostic des systèmes d'admission et d'échappement.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.04.01	nommer les types de systèmes d'admission et d'échappement et leurs composants
B-5.04.02	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les manomètres, le pistolet de température à infrarouge et le tachymètre numérique optique
B-5.04.03	effectuer des essais de performance de moteurs conformément aux spécifications des fabricants
B-5.04.04	faire des inspections sensorielles pour repérer les symptômes comme des bruits excessifs, des composants endommagés et de la chaleur excessive
B-5.04.05	inspecter les compresseurs volumétriques et les turbocompresseurs
B-5.04.06	enlever et démonter les composants pour repérer le problème
B-5.04.07	inspecter les systèmes d'admission et d'échappement pour vérifier les fuites et les blocages en utilisant des méthodes comme l'essai de simulation de fuite et l'essai de pression d'admission
B-5.04.08	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

B-5.05 **Faire le diagnostic des systèmes d'alimentation en carburant.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.05.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les manomètres et les manomètres à vide
B-5.05.02	effectuer des essais de performance des moteurs conformément aux spécifications des fabricants
B-5.05.03	faire des inspections sensorielles selon les protocoles du système haute pression pour repérer les symptômes comme des fuites de carburant, un problème d'aération et l'émission anormale de la fumée d'échappement
B-5.05.04	enlever et démonter les composants pour repérer le problème

B-5.05.05	effectuer des essais de pression de carburant conformément aux spécifications des fabricants
B-5.05.06	déterminer la qualité, l'état et les types de carburant comme le carburant diesel, le gaz naturel comprimé (GNC) et le gaz propane liquéfié (GPL)
B-5.05.07	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Sous-tâche

B-5.06 Faire le diagnostic des systèmes de commande moteur.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.06.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme l'ordinateur et le multimètre
B-5.06.02	nommer les types de systèmes de commande moteur comme les systèmes mécaniques ou électriques
B-5.06.03	identifier les composants du système d'allumage par étincelle
B-5.06.04	faire des inspections sensorielles pour repérer les défectuosités comme l'usure de la tringlerie du papillon et le grippage de la tringlerie
B-5.06.05	enlever et démonter les composants pour repérer le problème
B-5.06.06	réviser les données diagnostiques des modules de commande électronique comme les codes de défaillance, les paramètres et la version du logiciel
B-5.06.07	effectuer des essais du système de commande moteur comme des essais de solénoïdes, d'étalonnage et de contrôle d'arrêt de l'injecteur
B-5.06.08	effectuer des essais du système à allumage par étincelle comme des essais de la résistance de la bobine et de l'écartement des bougies d'allumage
B-5.06.09	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

B-5.07 **Faire le diagnostic des systèmes de contrôle des émissions.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-5.07.01	nommer les types de systèmes de contrôle des émissions et leurs composants
B-5.07.02	enlever et démonter les composants pour repérer le problème
B-5.07.03	effectuer des essais des gaz d'échappement pour déterminer si le rejet est conforme aux normes réglementaires
B-5.07.04	effectuer des essais des composants du système de contrôle des émissions comme les capteurs, les soupapes de RGE, les soupapes de RGC et les filtres à particules diesel conformément aux spécifications des fabricants
B-5.07.05	faire des inspections sensorielles pour repérer les symptômes comme de la fumée excessive et des composants endommagés
B-5.07.06	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme l'analyseur de gaz, l'ordinateur et le multimètre
B-5.07.07	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections pour déterminer les réparations requises conformément aux spécifications des fabricants

Tâche 6 Réparer les moteurs et les systèmes de supports du moteur.

Connaissances requises

C 1	les spécifications des fabricants
C 2	les types de moteurs, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 3	les types de systèmes de lubrification, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 4	les types de systèmes de refroidissement, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 5	les types de systèmes d'admission et d'échappement, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 6	les types de systèmes d'alimentation en carburant, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications

C 7	les types de systèmes de commande moteur, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 8	les types de systèmes de contrôle des émissions, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 9	le rendement recommandé des systèmes conformément aux spécifications des fabricants
C 10	les types de fluides, leur viscosité et leur qualité
C 11	les types de carburant comme le biocarburant, le carburant diesel, le gaz naturel comprimé (GNC) et le gaz de pétrole liquéfié (GPL), leur qualité et leur état
C 12	les systèmes à allumage par étincelle et les composants comme les bobines, les fils et les bougies d'allumage
C 13	les dispositifs de démarrage à froid comme les réchauffeurs d'admission, les chauffe-moteurs, les injecteurs d'oxyde de diéthyle et les bougies de préchauffage
C 14	les procédures de sécurité des fabricants pour les systèmes de carburant haute pression

---

Sous-tâche

B-6.01 **Réparer les moteurs standards.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-6.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils à main, la jauge plastique, les règles de vérification et le micromètre
B-6.01.02	enlever, démonter et inspecter les composants du moteur comme les culasses, les chemises de cylindre, les vilebrequins et les arbres à came pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
B-6.01.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
B-6.01.04	enlever, remplacer, remettre en état ou remettre en service les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
B-6.01.05	réassembler les composants du moteur et prendre des mesures
B-6.01.06	effectuer le réglage de distribution et le réglage de soupape
B-6.01.07	serrer au couple les composants conformément à la séquence et aux spécifications

B-6.01.08	effectuer les procédures mécaniques de synchronisation du moteur
B-6.01.09	régler les composants et les pièces du moteur standard
B-6.01.10	effectuer les procédures de prélubrification et d'amorçage
B-6.01.11	installer le moteur et les composants du moteur
B-6.01.12	terminer les réparations en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système

---

Sous-tâche

B-6.02 Réparer les systèmes de lubrification.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-6.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme la jauge d'épaisseur, le manomètre de pression d'huile et les instruments à mesurer
B-6.02.02	enlever, démonter et inspecter les composants du système de lubrification pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
B-6.02.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
B-6.02.04	remplacer, remettre en état ou remettre en service les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
B-6.02.05	réassembler les composants du système de lubrification et prendre des mesures
B-6.02.06	identifier et choisir les lubrifiants spécifiques
B-6.02.07	effectuer les procédures d'entretien comme changer l'huile et les filtres
B-6.02.08	effectuer l'amorçage et la prélubrification du système de pression d'huile
B-6.02.09	terminer les réparations en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système

Sous-tâche

B-6.03 **Réparer les systèmes de refroidissement.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-6.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les peignes à ailettes, les outils d'installation pour joints d'étanchéité et les outils à main
B-6.03.02	enlever, démonter et inspecter les composants du système de refroidissement pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
B-6.03.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
B-6.03.04	réparer ou remplacer les composants du système de refroidissement comme les radiateurs, les boyaux, les joints, les thermostats et les pompes à eau
B-6.03.05	distinguer les types de liquides de refroidissement et leurs caractéristiques pour éviter de mélanger des types incompatibles et pour obtenir les concentrations requises
B-6.03.06	vidanger, rincer, remplir et purger le système de refroidissement
B-6.03.07	réassembler les composants du système de refroidissement
B-6.03.08	terminer les réparations en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système

Sous-tâche

B-6.04 **Réparer les systèmes d'admission et d'échappement.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-6.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et les appareils d'essai de pression
B-6.04.02	enlever, démonter et inspecter les composants du système d'admission et d'échappement pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
B-6.04.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants

B-6.04.04	réparer, remplacer ou remettre en état les composants du système d'admission et d'échappement comme les collecteurs, les silencieux et les refroidisseurs intermédiaires
B-6.04.05	réassembler les composants du système d'admission et d'échappement
B-6.04.06	réparer, lubrifier et amorcer les turbocompresseurs et les compresseurs volumétriques
B-6.04.07	faire l'entretien du système d'admission en effectuant l'entretien des pré-filtres et des filtres à air
B-6.04.08	terminer les réparations en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système

---

Sous-tâche

B-6.05 Réparer les systèmes d'alimentation en carburant.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-6.05.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme le manomètre à carburant, les outils à main et l'équipement de transfert et d'entreposage du carburant
B-6.05.02	enlever, démonter et inspecter les composants du système d'alimentation en carburant pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
B-6.05.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
B-6.05.04	nettoyer, réparer ou remplacer les composants du système d'alimentation en carburant comme les filtres à carburant, les régulateurs, les injecteurs et les pompes
B-6.05.05	réassembler les composants du système d'alimentation en carburant et prendre des mesures
B-6.05.06	serrer au couple les composants conformément à la séquence et aux spécifications
B-6.05.07	pressuriser et purger le système
B-6.05.08	effectuer les procédures de synchronisation du système de carburant
B-6.05.09	terminer la réparation en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système

Sous-tâche

B-6.06 **Réparer les systèmes de commande moteur.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-6.06.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils à main, l'ordinateur et le multimètre
B-6.06.02	enlever, démonter et inspecter les composants du système de commande moteur pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
B-6.06.03	effectuer les essais d'étalonnage et l'initialisation des contrôles
B-6.06.04	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
B-6.06.05	réparer ou remplacer les composants du système de commande moteur comme les ECM, les actionneurs, les bobines, les bouchons et les tringleries mécaniques
B-6.06.06	réassembler les composants du système de commande moteur et étalonner le système
B-6.06.07	serrer au couple les composants conformément à la séquence et aux spécifications
B-6.06.08	terminer la réparation en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système

Sous-tâche

B-6.07 **Réparer les systèmes de contrôle des émissions.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

B-6.07.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les nettoyeurs de filtres à particules diesel, les analyseurs-contrôleurs et les analyseurs de gaz
B-6.07.02	enlever, démonter et inspecter les composants du système de contrôle des émissions pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages

B-6.07.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
B-6.07.04	réparer ou remplacer les composants du système de contrôle des émissions comme les capteurs, les soupapes et les filtres
B-6.07.05	réassembler les composants du système de contrôle des émissions et étalonner le système
B-6.07.06	terminer la réparation en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système

BLOC C

SYSTÈMES HYDRAULIQUES, HYDROSTATIQUES ET PNEUMATIQUES

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent être en mesure de faire l'entretien, d'établir un diagnostic et d'effectuer la réparation mécanique des composants et des accessoires des systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques.

Toutes les tâches de diagnostic et de réparation doivent être effectuées conformément aux spécifications des fabricants.

Tendances

La hausse de la pression émise par les systèmes permet de diminuer le poids global et la grosseur des machines.

On emploie des composants de plus en plus de petits pour réduire la taille des systèmes.

De plus, la commande électronique de ces systèmes améliore le rendement, le confort et la possibilité de manœuvre à distance.

On constate des améliorations dans les systèmes de filtration.

Les lubrifiants utilisés sont moins néfastes pour l'environnement. Les matériaux de remplacement comme la projection d'oxygaz à haute vitesse (HVOF) remplacent l'emploi d'enduit de chrome dur.

Par souci de précision lors de la fabrication, on remarque une hausse dans la qualité des matériaux.

Matériel connexe (notamment)

Pompes, conduites, soupapes, moteurs, boyaux, cylindres, raccords, compresseurs, huile, air comprimé, réservoirs, dessiccateurs d'air, commandes, joints rotatifs, régulateurs, commandes électroniques, filtres à air, accumulateurs.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 7 — Faire le diagnostic des systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques.

Connaissances requises

C 1	les fluides et le conditionnement des fluides comme le système de filtrage, les échangeurs de chaleur et de refroidissement et les réservoirs
C 2	le matériel de référence comme les diagrammes schématiques et les manuels
C 3	le rendement recommandé du système
C 4	les types de systèmes hydrauliques, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 5	les types de systèmes hydrostatiques, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 6	les types de systèmes pneumatiques, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 7	les procédures de sécurité au travail
C 8	la dépressurisation des réservoirs hydrauliques

Sous-tâche

C-7.01 Faire le diagnostic des systèmes hydrauliques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-7.01.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les ordinateurs portatifs, les manomètres, les débitmètres et les voyants
C-7.01.02	localiser les composants et effectuer des essais pour vérifier le temps de cycle, l'affaissement de fuite des vérins, la pression et le débit
C-7.01.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des fuites, des cavitations ou un problème d'aération
C-7.01.04	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu
C-7.01.05	prélever des échantillons de fluides et interpréter les résultats pour identifier les problèmes et les tendances
C-7.01.06	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
C-7.01.07	repérer les composants usés, endommagés et défectueux comme les moteurs, les pompes, les accumulateurs et les soupapes de commande

C-7.01.08	prendre des mesures des composants du système hydraulique et les comparer aux spécifications des fabricants
C-7.01.09	dépressuriser et repressuriser le réservoir hydraulique selon les spécifications des fabricants
C-7.01.10	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Sous-tâche

C-7.02 Faire le diagnostic des systèmes hydrostatiques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-7.02.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les ordinateurs portatifs, les manomètres, les débitmètres et les dispositifs de niveau de liquide
C-7.02.02	localiser les composants et effectuer des essais comme des essais pour vérifier le temps de cycle, la pression et le débit
C-7.02.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des fuites, des cavitations et un problème d'aération
C-7.02.04	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu
C-7.02.05	prélever des échantillons des fluides et interpréter les résultats pour identifier les problèmes et les tendances
C-7.02.06	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
C-7.02.07	repérer les composants usés, endommagés et défectueux comme les moteurs, les pompes et les soupapes de commande
C-7.02.08	prendre des mesures des composants du système hydrostatique et les comparer aux spécifications des fabricants
C-7.02.09	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

C-7.03 **Faire le diagnostic des systèmes pneumatiques.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-7.03.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les manomètres et le multimètre
C-7.03.02	localiser les composants et effectuer des essais comme des essais pour vérifier le temps de cycle, la pression et le débit
C-7.03.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des fuites, des traces de contamination et de la chaleur
C-7.03.04	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu
C-7.03.05	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
C-7.03.06	repérer les composants usés, endommagés et défectueux comme les compresseurs, les moteurs pneumatiques et les soupapes de commande
C-7.03.07	prendre des mesures des composants du système pneumatique et les comparer aux spécifications des fabricants
C-7.03.08	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Tâche 8 — Réparer les systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques.

Connaissances requises

C 1	les fluides et le conditionnement des fluides comme le système de filtrage, les échangeurs de chaleur et de refroidissement et les réservoirs
C 2	le matériel de référence comme les diagrammes schématiques et les manuels
C 3	le rendement recommandé des systèmes
C 4	les types de systèmes hydrauliques, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 5	les types de systèmes hydrostatiques, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications

C 6	les types de systèmes pneumatiques, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 7	les procédures de sécurité au travail
C 8	la dépressurisation des réservoirs hydrauliques
C 9	les procédures et les méthodes de purge pour prévenir l'autoallumage dans les cylindres

---

Sous-tâche

C-8.01 Réparer les systèmes hydrauliques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-8.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils à main, les outils d'atelier et les ordinateurs portatifs
C-8.01.02	enlever, démonter et inspecter les composants du système hydraulique pour déceler des problèmes comme des éraflures, des signes d'usure ou de la décoloration causée par la chaleur
C-8.01.03	vidanger le système hydraulique suivant les besoins
C-8.01.04	inspecter et faire l'entretien des accumulateurs
C-8.01.05	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les moteurs, les pompes et les cylindres conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
C-8.01.06	enlever, remplacer ou remettre en état les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
C-8.01.07	réassembler les composants du système hydraulique et prendre des mesures
C-8.01.08	serrer au couple les composants conformément à la séquence et aux spécifications
C-8.01.09	assembler et installer les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
C-8.01.10	ajuster et étalonner les composants et les pièces du système hydraulique conformément aux spécifications des fabricants
C-8.01.11	effectuer les procédures de prélubrification, de purge et d'amorçage
C-8.01.12	effectuer les procédures de démarrage et de rodage conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
C-8.01.13	terminer les réparations en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système

Sous-tâche

C-8.02 Réparer les systèmes hydrostatiques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-8.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils à main, les outils d'atelier et les ordinateurs portatifs
C-8.02.02	enlever, démonter et inspecter les composants du système hydrostatique pour déceler des problèmes comme des éraflures, des signes d'usure ou de la décoloration causée par la chaleur
C-8.02.03	vidanger le système hydrostatique suivant les besoins
C-8.02.04	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les moteurs, les pompes et les soupapes conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
C-8.02.05	enlever, remplacer, remettre en état ou remettre en service les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
C-8.02.06	réassembler les composants du système hydrostatique et prendre des mesures
C-8.02.07	serrer au couple les composants conformément à la séquence et aux spécifications
C-8.02.08	assembler et installer les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
C-8.02.09	ajuster et étalonner les composants et les pièces du système hydrostatique conformément aux spécifications des fabricants
C-8.02.10	effectuer les procédures de prélubrification, de purge et d'amorçage
C-8.02.11	effectuer les procédures de démarrage et de rodage conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
C-8.02.12	terminer les réparations en vérifiant les fonctions, le fonctionnement et le rendement du système

Sous-tâche

C-8.03 Réparer les systèmes pneumatiques.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

C-8.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils à main et les outils d'atelier
C-8.03.02	enlever, démonter et inspecter les composants du système pneumatique pour déceler des éraflures, des signes d'usure ou de la décoloration causée par la chaleur
C-8.03.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les moteurs, les compresseurs et les soupapes conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
C-8.03.04	enlever, remplacer, remettre en état ou remettre en service les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
C-8.03.05	réassembler les composants du système pneumatique et prendre des mesures
C-8.03.06	serrer au couple les composants conformément à la séquence et aux spécifications
C-8.03.07	assembler et installer les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
C-8.03.08	ajuster et étalonner les composants et les pièces du système pneumatique conformément aux spécifications des fabricants
C-8.03.09	effectuer les procédures de prélubrification
C-8.03.10	effectuer les procédures de démarrage et de rodage conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
C-8.03.11	terminer les réparations en vérifiant les fonctions, le fonctionnement et le rendement du système

BLOC D — TRANSMISSION

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent être en mesure d'établir un diagnostic et d'effectuer la réparation des transmissions et des sous-systèmes de façon efficace pour assurer la performance et la fiabilité de l'équipement et réduire le temps d'arrêt.

Toutes les tâches de diagnostic et de réparation doivent être effectuées conformément aux spécifications des fabricants.

Tendances

Les transmissions et les sous-systèmes sont de plus en plus complexes et sophistiqués afin de respecter la réglementation en matière d'émission et de réduire les coûts d'entretien. Vu la popularité grandissante pour l'utilisation d'appareils électroniques dans les transmissions et dans les sous-systèmes, les mécaniciens et les mécaniciennes doivent démontrer un niveau élevé de compétences en informatique et être en mesure d'évaluer les problèmes liés à l'électronique.

En raison de préoccupations liées à l'environnement, les fabricants commencent à adopter des technologies nouvelles ou améliorées comme les transmissions à variation continue (TVC), les transmissions à commandes électroniques, les commandes électriques et les techniques de filtration optimisées.

Matériel connexe (notamment)

Système d'embrayage : volants, plateau de pression, disques et plaques de friction, ressorts, fourches, maître-cylindre, cylindre-récepteur d'embrayage, paliers, joints, joints d'étanchéité, fluides, filtres, reniflards, système de contrôle de composants.

Convertisseurs de couple, coupleurs hydrauliques et ralentisseurs : stator, impulseur, turbine, roue libre, embrayage de prise directe, soupapes, pompe, conduites, refroidisseurs, joints, joints d'étanchéité, paliers, fluides, filtres, reniflards.

Organes de l'arbre de transmission : paliers, joints, joints d'étanchéité, joints universels, fourches, manchons coulissants, joints homocinétiques, arbres d'entraînement, lubrifiants.

Systèmes de boîtes de vitesses et de boîtes de transfert : disques de l'embrayage, piston, engrenage, train d'engrenages, arbres, pompe, paliers, joints, joints d'étanchéité, fluides, filtres, soupapes, conduites, systèmes de contrôle des composants, refroidisseurs, reniflards.

Systèmes d'essieux et de différentiels : essieu, arbres, jeux de couronnes et de pignons, engrenages satellites, planétaires, différentiels à glissement limités et autobloquants, fluides, filtres, refroidisseurs, conduites, paliers, joints, joints d'étanchéité, pompe, systèmes de contrôle des composants, reniflards.

Transmissions finales : paliers, engrenages, joints, joints d'étanchéité, arbres, fluides, filtres, reniflards, couvercles.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 9 Faire le diagnostic des transmissions.

Connaissances requises

C 1	le matériel de référence comme les diagrammes schématiques et les manuels
C 2	les types de systèmes d'embrayage, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 3	les types de convertisseurs de couples, de coupleurs hydrauliques et de ralentisseurs, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 4	les types d'organes de l'arbre de transmission, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 5	les types de systèmes de boîtes de vitesses et de boîtes de transfert, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 6	les types de systèmes d'essieux et de différentiels, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 7	les types de systèmes de blocs d'entraînement d'essieu, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 8	le rendement recommandé
C 9	les types, la viscosité et la qualité des fluides

Sous-tâche

D-9.01 Faire le diagnostic des systèmes d'embrayage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-9.01.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme le dynamomètre, la jauge d'épaisseur et le comparateur à cadran
D-9.01.02	nommer les types de systèmes d'embrayage et leur fonctionnement
D-9.01.03	nommer les types de commandes d'embrayage comme les commandes manuelles, hydrauliques, pneumatiques et électriques
D-9.01.04	faire des inspections sensorielles pour repérer les symptômes comme des fuites, des composants endommagés et des odeurs
D-9.01.05	vérifier le niveau et l'état du fluide et faire une inspection pour détecter les fuites internes ou un déréglage
D-9.01.06	effectuer des essais de fonctionnement pour repérer des glissements de l'embrayage, des vibrations ou des engagements
D-9.01.07	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
D-9.01.08	inspecter les composants du système d'embrayage conformément aux spécifications des fabricants et aux procédures d'inspection
D-9.01.09	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

D-9.02 Faire le diagnostic des convertisseurs de couples, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-9.02.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les manomètres, les lecteurs de températures et les débitmètres
D-9.02.02	nommer les types de systèmes de convertisseurs de couples, de coupleurs hydrauliques et de ralentisseurs et leur fonctionnement

D-9.02.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les symptômes comme des fuites, de la chaleur excessive, des odeurs et des bruits anormaux
D-9.02.04	vérifier le niveau et l'état du fluide
D-9.02.05	effectuer des essais comme des essais de vitesse de décrochage du convertisseur et des essais de pression pour repérer des fuites internes, des vibrations et des engagements
D-9.02.06	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
D-9.02.07	inspecter les composants des convertisseurs de couples, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs conformément aux spécifications des fabricants et aux procédures d'inspection
D-9.02.08	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Sous-tâche

D-9.03 Faire le diagnostic des organes de l'arbre de transmission.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-9.03.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme le comparateur à cadran, l'indicateur d'angle et la règle de vérification
D-9.03.02	nommer les types d'organes de l'arbre de transmission et leur fonctionnement
D-9.03.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les symptômes comme des vibrations, des bruits anormaux et de la chaleur excessive
D-9.03.04	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
D-9.03.05	inspecter les composants pour détecter des signes d'usure, des dommages et des défectuosités
D-9.03.06	effectuer des essais de fonctionnement conformément aux spécifications des fabricants
D-9.03.07	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

D-9.04 **Faire le diagnostic des systèmes de boîtes de vitesses et de boîtes de transfert.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-9.04.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme le manomètre, l'ordinateur et le multimètre
D-9.04.02	nommer les types et le fonctionnement des systèmes de boîtes de vitesses et de boîtes de transfert comme les boîtes manuelles, automatiques, à variation continue et à prise directe
D-9.04.03	vérifier le niveau et l'état du fluide
D-9.04.04	faire des inspections sensorielles pour repérer les symptômes comme des vibrations, des bruits anormaux, des fuites et de la chaleur excessive
D-9.04.05	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
D-9.04.06	effectuer des tests de diagnostic et de fonctionnement conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
D-9.04.07	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

D-9.05 **Faire le diagnostic des systèmes d'essieux et de différentiels.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-9.05.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme le lecteur de température et le comparateur à cadran
D-9.05.02	nommer les types de systèmes d'essieux et de différentiels et leur fonctionnement
D-9.05.03	vérifier le niveau et l'état du fluide
D-9.05.04	faire des inspections sensorielles pour repérer les symptômes comme des fuites externes, des bruits anormaux et de la chaleur excessive
D-9.05.05	enlever et démonter les composants pour déceler le problème

D-9.05.06	inspecter les composants des essieux et des différentiels conformément aux spécifications des fabricants et aux procédures d'inspection
D-9.05.07	effectuer des tests de diagnostic et de fonctionnement conformément aux spécifications des fabricants
D-9.05.08	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Sous-tâche

D-9.06 **Faire le diagnostic des blocs d'entraînement d'essieu.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-9.06.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme le lecteur de température et le comparateur à cadran
D-9.06.02	nommer les types de blocs d'entraînement d'essieu et leur fonctionnement
D-9.06.03	vérifier le niveau et l'état du fluide
D-9.06.04	faire des inspections sensorielles pour repérer les symptômes comme des fuites, des bruits et de la chaleur excessive
D-9.06.05	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
D-9.06.06	effectuer des tests de diagnostic et de fonctionnement conformément aux spécifications des fabricants
D-9.06.07	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Tâche 10 Réparer les systèmes de la transmission.

Connaissances requises

C 1	les types de systèmes d'embrayage, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 2	le matériel de référence comme les diagrammes schématiques et les manuels
C 3	les types de convertisseurs de couples, de coupleurs hydrauliques et de ralentisseurs, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications

C 4	les types d'organes de l'arbre de transmission, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 5	les types de systèmes de boîtes de vitesses et de boîtes de transfert, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 6	les types de systèmes d'essieux et de différentiels, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 7	les types de systèmes de blocs d'entraînement d'essieu, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 8	le rendement recommandé du système
C 9	Les types de fluides, leur viscosité et leur qualité
C 10	les spécifications des fabricants

Sous-tâche

D-10.01 Réparer les systèmes d'embrayage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-10.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les extracteurs, le comparateur à cadran et les outils d'alignement
D-10.01.02	enlever, démonter et inspecter les composants du système d'embrayage pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
D-10.01.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
D-10.01.04	enlever, remplacer, remettre en état ou remettre en service les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
D-10.01.05	réassembler les composants du système d'embrayage et effectuer des réglages
D-10.01.06	effectuer les procédures de purge
D-10.01.07	terminer les réparations en vérifiant les fonctions et le rendement du système

Sous-tâche

D-10.02 **Réparer les convertisseurs de couples, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-10.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme le micromètre, la jauge d'épaisseur et les extracteurs
D-10.02.02	enlever, démonter et inspecter les composants des convertisseurs de couples, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
D-10.02.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
D-10.02.04	enlever, remplacer, remettre en état ou remettre en service les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
D-10.02.05	réassembler les composants des convertisseurs de couples, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs et effectuer des réglages
D-10.02.06	terminer les réparations en vérifiant les fonctions et le rendement du système

Sous-tâche

D-10.03 **Réparer les organes de l'arbre de transmission.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-10.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les extracteurs, les clés dynamométriques et les presses
D-10.03.02	enlever, démonter et inspecter les composants des organes de l'arbre de transmission pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
D-10.03.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
D-10.03.04	enlever, remplacer, remettre en état ou remettre en service les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants

D-10.03.05	réassembler les composants des organes de l'arbre de transmission et effectuer des réglages
D-10.03.06	terminer les réparations en vérifiant les fonctions et le rendement du système

---

Sous-tâche

D-10.04 Réparer les systèmes de boîtes de vitesses et de boîtes de transfert.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-10.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les extracteurs, les clés dynamométriques et les presses
D-10.04.02	enlever, démonter et inspecter les composants des systèmes de boîtes de vitesses et de boîtes de transfert pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
D-10.04.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints d'étanchéité, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
D-10.04.04	enlever, remplacer, remettre en état ou remettre en service les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
D-10.04.05	réassembler les composants des systèmes de boîtes de vitesses et de boîtes de transfert et effectuer des essais d'étalonnage et des réglages
D-10.04.06	terminer les réparations en vérifiant les fonctions et le rendement du système

---

Sous-tâche

D-10.05 Réparer les systèmes d'essieux et de différentiels.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-10.05.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les extracteurs, les clés dynamométriques et les presses
D-10.05.02	enlever, démonter et inspecter les composants des systèmes d'essieux et de différentiels pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages

D-10.05.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints d'étanchéité, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
D-10.05.04	remplacer, remettre en état ou remettre en service les composants des essieux et des différentiels conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
D-10.05.05	réassembler les composants des essieux et des différentiels et effectuer des réglages
D-10.05.06	terminer les réparations en vérifiant les fonctions et le rendement du système

---

Sous-tâche

D-10.06 Réparer les blocs d'entraînement d'essieu.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

D-10.06.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les extracteurs, les appareils chauffants à induction et les presses
D-10.06.02	enlever, démonter et inspecter les composants des blocs d'entraînement d'essieu pour déceler des problèmes comme des signes d'usure ou des dommages
D-10.06.03	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
D-10.06.04	remplacer, remettre en état ou remettre en service les composants du bloc d'entraînement d'essieu conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
D-10.06.05	réassembler les composants du bloc d'entraînement d'essieu et effectuer des réglages
D-10.06.06	terminer les réparations en vérifiant les fonctions et le rendement du système

BLOC E

SYSTÈMES DE DIRECTION, DE SUSPENSION ET DE FREINAGE, ROUES ET TRAIN ROULANT

Contexte

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent être en mesure d'établir un diagnostic et d'effectuer la réparation des systèmes de direction, de suspension et de freinage de façon efficace. Faisant partie intégrante du véhicule, ces types de systèmes contribuent à supporter et à contrôler l'équipement de façon sécuritaire.

Toutes les tâches de diagnostic et de réparation doivent être effectuées conformément aux spécifications des fabricants et à la réglementation en vigueur dans la province ou le territoire en question. Le respect des éléments énumérés est nécessaire afin d'assurer un fonctionnement sécuritaire de l'équipement. Le fait de travailler sur des systèmes où l'on retrouve des composants haute pression soulève des préoccupations particulières en matière de sécurité et comporte des risques.

Tendances

On note un resserrement de la réglementation en matière de sécurité en ce qui concerne l'utilisation des systèmes de direction, de suspension et de freinage. Cette tendance a pour conséquence de multiplier le nombre de contrôles des vérifications électroniques, lesquelles font état des limites et de l'usure des composants.

L'emploi des commandes électroniques gagne en popularité afin de réduire la fatigue chez les opérateurs. Les systèmes de freinage utilisés sont ceux de freinage antiblocage (ABS) et d'antipatinage. De plus, on constate une hausse d'éléments de la direction qui sont commandés électroniquement comme les directions à rappel automatique et les leviers de manœuvre. Il en est de même pour des éléments de la suspension comme la correction d'assiette et les dispositifs de détection de charge.

L'installation des pneus est de plus en plus perfectionnée et souvent confiée en sous-traitance aux ateliers de réparation de pneus.

Matériel connexe (notamment)	**Direction** : pneus, roues, moyeux, essieux, fusées, pivots d'attelage, tiges, bagues, pompes hydrauliques, soupapes de commande, cylindres, pompes, embouts d'accouplement, pivots à rotule, volant, levier de commande, levier de commande de direction, tiges d'entraînement, axe de direction, moteur hydraulique, roulements de roue, joints, fluides et lubrifiants, boyaux et raccords, boîte de direction, pièces de montage, commandes électriques et électroniques, direction secondaire et d'urgence. **Direction à chenilles** : leviers de commande, tringleries, soupapes de commande, embrayage de direction, freins de direction, pompe hydraulique, moteur hydraulique, conduites, fluides et lubrifiants, barbotins, mécanisme planétaire, commandes électriques et électroniques. **Suspension** : mains de ressort, ressorts, ensembles d'essieux, tiges, bagues, balanciers, amortisseurs hydropneumatiques, bielles de poussée, blocs en caoutchouc, coussins de sécurité gonflable, soupapes d'air, amortisseurs, plaques d'appui, soupapes, accumulateurs, cylindres, fluides et lubrifiants, boulons, rivets, commandes électriques et électroniques. **Systèmes de freinage (surfaces sèches ou mouillées)** : conduites, boyaux, surpresseur, accumulateurs, soupapes, approvisionnement en air, régulateur d'admission d'air, récepteur de freinage et tringlerie, pistons, tambours, étriers, cylindres de roue, leviers de freins réglables, cames en S, rotors, disques, plaques, plateaux de frein, patins, ressorts, arbres, rubans de frein, systèmes de freinage antiblocage. **Roues** : pneus, jantes, tuyaux rigides, roues, pièces de montage, tiges de soupape, systèmes de gonflement automatique, chaînes, joints d'étanchéité. **Train roulant** : chenilles, châssis, rouleaux, bogies, roues de support, barbotins, tiges, bagues, pièces de montage, protecteurs, mécanisme de réglage, barre stabilisatrice, arbre du pivot, ressort de rappel, dispositifs de fixation connexes.
Outils et équipement	Voir l'appendice A.

Tâche 11 — Faire le diagnostic de la direction, de la suspension, des freins, des roues et du train roulant.

Connaissances requises

C 1	la réglementation provinciale ou territoriale
C 2	les types de direction et leur fonctionnement comme les systèmes hydrostatiques, hydrauliques, à embrayage ou à freinage et électriques-hydrauliques
C 3	les composants de la direction et leurs spécifications
C 4	les types de suspension, leurs composants, leur fonctionnement et leurs spécifications
C 5	les types de montage de roues comme le montage pilote et le montage avec disque fixé sur le moyeu
C 6	les types de roues comme celles en acier, en aluminium et en composite
C 7	les limites et les signes d'usure, et les méthodes de mesure
C 8	la construction de pneus comme les pneus radiaux, à carcasse diagonale, en acier et rigides
C 9	les méthodes de gonflement de pneus comme le remplissage au calcium, à l'azote et à l'air
C 10	le processus d'enlèvement et d'installation des pneus et la sécurité générale des pneus
C 11	les effets des systèmes connexes sur les roues comme la direction, la suspension et les freins
C 12	les types de chaînes d'adhérence et leur installation
C 13	les types de trains roulants, leurs composants, leur fonctionnement et leurs spécifications

Sous-tâche

E-11.01 Faire le diagnostic de la direction.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-11.01.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les indicateurs de débit, les manomètres, le multimètre, l'analyseur-contrôleur à main, l'ordinateur portatif et le système informatique intégré
E-11.01.02	localiser les composants et effectuer des essais pour vérifier le débit et la pression, pour détecter les fuites de cylindre et de moteur et pour vérifier la durée du cycle et la direction secondaire
E-11.01.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des fuites, une baisse de pression des pneus, une tension inégale de la chaîne, des signes d'usure inhabituelle des pneus ou des chenilles et des pièces usées, pliées ou brisées
E-11.01.04	prélever des échantillons de fluides et interpréter les résultats pour identifier les problèmes et les tendances
E-11.01.05	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu
E-11.01.06	enlever et démonter le composant défectueux pour repérer le problème
E-11.01.07	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Sous-tâche

E-11.02 Faire le diagnostic de la suspension.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-11.02.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les indicateurs de débit, les manomètres, les barres levier, les multimètres et les ordinateurs
E-11.02.02	localiser les composants et effectuer des essais comme des essais de pression, de fuites et de niveau du véhicule

E-11.02.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des signes d'usure, des fuites, des fissures, des affaissements, des bruits et des vibrations
E-11.02.04	prélever des échantillons de fluides et interpréter les résultats pour identifier les problèmes et les tendances
E-11.02.05	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu
E-11.02.06	enlever et démonter le composant défectueux pour repérer le problème
E-11.02.07	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Sous-tâche

E-11.03 Faire le diagnostic des freins.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-11.03.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme les systèmes informatiques intégrés, les ordinateurs portatifs, les analyseurs-contrôleurs à main, les manomètres, les multimètres et le pistolet de température à infrarouge
E-11.03.02	localiser les composants et effectuer des essais comme des essais de simulation de fuite, de pression et de distance d'arrêt
E-11.03.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme un déréglage des freins, des traces de contamination et des fuites
E-11.03.04	prélever des échantillons de fluides ' interpréter les résultats pour identifier les problèmes et les tendances
E-11.03.05	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu
E-11.03.06	enlever et démonter le composant défectueux pour repérer le problème
E-11.03.07	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

E-11.04 Faire le diagnostic des roues.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-11.04.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme l'indicateur d'usure, les clés dynamométriques, le manomètre pour pneus et les systèmes informatiques intégrés
E-11.04.02	localiser les composants et effectuer des essais comme des essais de la pression des pneus et du couple de serrage des écrous des roues
E-11.04.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des fuites, des fissures et des composants usés
E-11.04.04	vérifier le fonctionnement de l'équipement pour s'assurer que les composants correspondent aux spécifications des fabricants
E-11.04.05	enlever et démonter le composant défectueux pour repérer le problème
E-11.04.06	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Sous-tâche

E-11.05 Faire le diagnostic du train roulant.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-11.05.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme le pistolet de température à infrarouge, les étriers et le vérificateur par ultrason
E-11.05.02	localiser les composants et effectuer des essais comme des essais pour mesurer l'usure des tiges, des bagues et des plaquettes de chenille
E-11.05.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des signes d'usure, des encoches, des fissures et des fuites
E-11.05.04	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu

E-11.05.05	enlever et démonter le composant défectueux pour repérer le problème
E-11.05.06	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Tâche 12 Réparer la direction, la suspension, les freins, les roues et le train roulant.

Connaissances requises

C 1	la réglementation provinciale ou territoriale
C 2	les types de direction et leur fonctionnement comme les systèmes hydrostatiques, hydrauliques, à embrayage ou à freinage et électriques-hydrauliques
C 3	les composants de la direction et leurs spécifications
C 4	les types de suspension, leurs composants, leur fonctionnement et leurs spécifications
C 5	les types de montage de roues comme le montage pilote et le montage avec disque fixé sur le moyeu
C 6	les types de roues comme celles en acier, en aluminium et en composite
C 7	les limites et les signes d'usure, et les méthodes de mesure
C 8	la construction de pneus comme les pneus radiaux, à carcasse diagonale, en acier et rigides
C 9	les méthodes de gonflement de pneus comme le remplissage au calcium, à l'azote et à l'air
C 10	le processus d'enlèvement et d'installation des pneus et la sécurité générale des pneus
C 11	les effets des systèmes connexes sur les roues comme la direction, la suspension et les freins
C 12	les types de chaînes d'adhérence de pneus et leur installation
C 13	les types de trains roulants, leurs composants, leur fonctionnement et leurs spécifications

Sous-tâche

E-12.01 Réparer la direction.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-12.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils de mesure de précision, le multimètre, les outils à main et les outils d'atelier
E-12.01.02	enlever et démonter les composants défectueux et usagés conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
E-12.01.03	choisir les pièces et le matériel de réparation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
E-12.01.04	assembler et installer les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
E-12.01.05	remplacer, remettre en état, remettre en service et réassembler les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
E-12.01.06	ajuster et étalonner les composants et les pièces du système de direction conformément aux spécifications des fabricants
E-12.01.07	effectuer les procédures de prélubrification et de purge
E-12.01.08	terminer les réparations en vérifiant les fonctions, la motricité et le rendement du système

Sous-tâche

E-12.02 Réparer la suspension.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-12.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils à main, les outils mécaniques et les outils d'atelier
E-12.02.02	enlever et démonter les composants défectueux et usés conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
E-12.02.03	choisir les pièces et le matériel de réparation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
E-12.02.04	assembler et installer les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants

E-12.02.05	remplacer, remettre en état, réassembler les composants et en faire l'entretien conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
E-12.02.06	ajuster et étalonner les composants et les pièces du système de suspension conformément aux spécifications des fabricants
E-12.02.07	effectuer les procédures de prélubrification, d'accumulation d'air et de chargement
E-12.02.08	terminer les réparations en vérifiant les fonctions, la motricité et le rendement du système

---

Sous-tâche

E-12.03 Réparer les freins.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-12.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils à main, les outils mécaniques et les outils d'atelier
E-12.03.02	enlever et démonter les composants défectueux et usés conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
E-12.03.03	choisir les pièces et le matériel de réparation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
E-12.03.04	assembler et installer les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
E-12.03.05	remplacer, remettre en état, réassembler les composants et en faire l'entretien conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
E-12.03.06	régler les composants et les pièces du système de freinage conformément aux spécifications des fabricants
E-12.03.07	effectuer les procédures de prélubrification, d'accumulation d'air, de rodage et de purge
E-12.03.08	terminer les réparations en vérifiant les fonctions, la motricité et le rendement du système

Sous-tâche

E-12.04 Réparer les roues.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-12.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils à main, les outils mécaniques et les outils d'atelier
E-12.04.02	enlever et démonter les composants défectueux et usés conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
E-12.04.03	choisir les pièces et le matériel de réparation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
E-12.04.04	assembler et installer les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
E-12.04.05	remplacer, remettre en service et réassembler les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
E-12.04.06	régler la pression des pneus conformément aux spécifications des fabricants
E-12.04.07	effectuer les procédures de prélubrification sur les roulements de roue
E-12.04.08	terminer les réparations en vérifiant les fonctions, la motricité et le rendement du système

Sous-tâche

E-12.05 Réparer le train roulant.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

E-12.05.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les presses mécaniques, les chalumeaux et les clés à chocs
E-12.05.02	enlever et démonter les composants défectueux et usés conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
E-12.05.03	choisir les pièces et le matériel de réparation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
E-12.05.04	assembler et installer les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants

E-12.05.05	remplacer, remettre en état, remettre en service et réassembler les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
E-12.05.06	régler les composants et les pièces du système de train roulant conformément aux spécifications des fabricants
E-12.05.07	effectuer les procédures de prélubrification et de rodage
E-12.05.08	terminer les réparations en vérifiant les fonctions, la motricité et le rendement du système

BLOC F — SYSTÈMES ÉLECTRIQUE ET DE GESTION DU VÉHICULE

Contexte

Les systèmes électriques et de gestion du véhicule sont essentiels au bon fonctionnement du véhicule. Ces deux systèmes doivent travailler de concert pour fournir les données nécessaires aux conducteurs et aux conductrices ainsi que pour recevoir les données enregistrées par ces derniers. Ces systèmes permettent de contrôler plusieurs composants sur tout le véhicule.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent être en mesure d'évaluer et de réparer les défectuosités électriques et électroniques afin de remettre l'appareil en service dans les plus brefs délais.

En plus d'être ergonomique pour les conducteurs et les conductrices, l'emploi de composants électroniques augmente le rendement des manœuvres.

Les systèmes électriques et de gestion du véhicule permettent aux entreprises de fabriquer des produits moins néfastes pour l'environnement.

Tendances

On note une hausse dans l'emploi des modules de commande électronique afin d'avoir un plus grand contrôle sur divers composants. Les systèmes de communication sans fil seront de plus en plus utilisés dans l'industrie.

L'usage du système mondial de positionnement (GPS) se répand. De façon croissante, on aura recours aux systèmes électroniques pour les systèmes de stabilité du véhicule, les détecteurs de proximité et les dispositifs antivol. L'utilisation de systèmes à haute tension deviendra également pratique courante.

Matériel connexe (notamment)

Composants électriques : batterie, alternateur, démarreur, combinés interrupteur unipolaire, isolateurs, câbles, fils, lumières, faisceaux de câbles, jauges, solénoïdes, relais, diodes, condensateurs, onduleurs, convertisseurs, interrupteurs, fusibles, boîte à fusibles, avertisseurs sonores, alarmes, transmetteurs et bobines, et fluides.

Système de gestion du véhicule : ECM, transmetteurs, bobines, soupapes de commande électronique, capteurs de vitesse, capteurs de température, capteurs de pression, capteur de position et logiciels.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 13 Faire le diagnostic des systèmes électriques.

Connaissances requises

C 1	les types de systèmes de démarrage et leur fonctionnement
C 2	les types de systèmes de charge et leur fonctionnement
C 3	ensembles de batteries ayant une tension telle que 6, 12, 24, 36 ou 48 volts
C 4	les principes, les diagrammes et les schémas de câblage de base
C 5	les principes électriques comme la loi d'Ohm et la théorie des électrons
C 6	les composants électriques généraux comme les fusibles, les commutateurs d'allumage, les relais, les disjoncteurs et les onduleurs
C 7	les caractéristiques des fils électriques comme le calibre, l'isolation et les raccordements
C 8	les types de systèmes d'éclairage, leur fonctionnement et leurs composants comme les voyants incandescents, la DEL et la DHI
C 9	les types de systèmes d'essuie-glaces, leurs composants et leurs accessoires, et leur fonctionnement
C 10	les types de systèmes audio et vidéo et leur fonctionnement
C 11	les composants des systèmes audio et vidéo comme les affichages et les haut-parleurs
C 12	les préoccupations en matière d'entretien comme la température et l'endroit où les composants et les accessoires sont situés
C 13	les types d'accessoires électroniques comme les commandes à distance, les GPS et la gestion des matériaux par ordinateurs
C 14	les types d'instruments comme les jauges, les indicateurs de vitesse et les tachymètres, et leur fonctionnement
C 15	les types d'affichages comme la température, les boussoles et le système de surveillance du moteur, et leur fonctionnement
C 16	les systèmes de sûreté comme les avertissements, les dispositifs de verrouillage et l'éclairage
C 17	les dangers potentiels comme les décharges électrostatiques (DES), l'électrocution et les brûlures
C 18	les types de systèmes électriques comme le multiplex et le CANBUS

Sous-tâche

F-13.01 **Faire le diagnostic des systèmes de démarrage, des systèmes de charge et des batteries.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-13.01.01	choisir et utiliser les outils et le matériel de diagnostic comme les appareils de mesure d'intensité de courant, de tension et de résistance, le multimètre et le vérificateur de circuit
F-13.01.02	inspecter les composants et les accessoires comme les condensateurs, les disjoncteurs et les interrupteurs pour détecter des signes d'usure, des dommages et des défectuosités
F-13.01.03	effectuer la surpression, le chargement et l'essai de charge des batteries et des systèmes de batteries
F-13.01.04	effectuer un essai à l'hydromètre et interpréter les résultats
F-13.01.05	interpréter et suivre les diagrammes et les schémas de câblage
F-13.01.06	effectuer l'essai des systèmes de démarrage, des systèmes de charge et de batteries comme les mesures d'intensité de courant, de tension et de résistance, les chutes de tension et les mesures du courant de fuite
F-13.01.07	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

F-13.02 **Faire le diagnostic des composants électriques, des moteurs et des accessoires.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-13.02.01	choisir et utiliser les outils et le matériel de diagnostic comme le multimètre, l'analyseur-contrôleur et le vérificateur de circuit
F-13.02.02	inspecter les composants, les moteurs et les fils pour détecter des signes d'usure, des dommages et des défectuosités
F-13.02.03	inspecter les connecteurs et les connexions pour détecter la corrosion, les mauvais contacts et les bornes endommagées

F-13.02.04	interpréter et suivre les diagrammes et les schémas de câblage
F-13.02.05	effectuer les essais comme les chutes de tension et les mesures de la résistance pour localiser la défaillance
F-13.02.06	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Tâche 14 Réparer les systèmes électriques.

Connaissances requises

C 1	les types de systèmes de démarrage et leur fonctionnement
C 2	les types de systèmes de charge et leur fonctionnement
C 3	ensembles de batteries ayant une tension telle que 6, 12, 24, 36 ou 48 volts
C 4	les principes, les diagrammes et les schémas de câblage de base
C 5	les principes électriques comme la loi d'Ohm et la théorie des électrons
C 6	les composants électriques généraux comme les fusibles, les commutateurs d'allumage, les relais, les disjoncteurs et les onduleurs
C 7	les caractéristiques des fils électriques comme le calibre et l'isolation
C 8	les types de systèmes d'éclairage, leur fonctionnement et leurs composants comme les voyants incandescents, la DEL et la DHI
C 9	les types de systèmes d'essuie-glaces, de leurs composants et de leurs accessoires, et leur fonctionnement
C 10	les types des systèmes audio et vidéo et leur fonctionnement
C 11	les composants des systèmes audio et vidéo comme les afficheurs et les haut-parleurs
C 12	les préoccupations en matière d'entretien comme la température des composants et des accessoires et leur emplacement
C 13	les types d'accessoires électroniques comme les commandes à distance, les GPS et la gestion des matériaux par ordinateurs
C 14	les types d'instruments comme les jauges, les indicateurs de vitesse et les tachymètres, et leur fonctionnement
C 15	les types d'affichages comme la température, les boussoles et le système de surveillance du moteur, et leur fonctionnement
C 16	les systèmes de sûreté comme les avertissements, les dispositifs de verrouillage et l'éclairage

Sous-tâche

F-14.01 **Réparer les systèmes de démarrage, les systèmes de charge et les batteries.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-14.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme l'analyseur-contrôleur, les outils à main, le multimètre et les outils spécialisés
F-14.01.02	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les lubrifiants et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
F-14.01.03	effectuer la surpression, le chargement et l'essai en charge des batteries et des systèmes de batteries
F-14.01.04	enlever les composants pour accéder aux pièces défectueuses comme les alternateurs, les démarreurs et les batteries
F-14.01.05	remplacer ou réparer les composants conformément aux spécifications et aux recommandations des fabricants
F-14.01.06	terminer la réparation en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système

Sous-tâche

F-14.02 **Réparer les composants électriques, les moteurs et les accessoires.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-14.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main et l'équipement de soudure
F-14.02.02	choisir les outils et le matériel de réparation comme les bornes, l'isolation et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
F-14.02.03	enlever les composants pour avoir accès aux pièces défectueuses comme les faisceaux de câbles, les connecteurs, les relais et les fils fusibles
F-14.02.04	remplacer ou réparer les composants conformément aux spécifications et aux recommandations des fabricants

F-14.02.05	réparer le câblage à l'aide de méthodes comme l'épissage, le remplacement des bornes, le soudage et le sertissage
F-14.02.06	terminer les réparations en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système

Tâche 15 Faire le diagnostic du système de gestion électronique du véhicule.

Connaissances requises

C 1	les types de codes de diagnostic comme les codes de défaillance, les codes d'erreurs et les événements
C 2	les types de réseaux et de logiciels propres au fabricant
C 3	les protocoles des codes de diagnostic et les mesures à prendre
C 4	les types de modules, leur fonctionnement et leur interdépendance
C 5	les types de paramètres comme les tours par minute (tr/min), le positionnement du papillon et le capteur de vitesse du véhicule
C 6	le lien entre les différents paramètres
C 7	les définitions des paramètres
C 8	les types de circuits réseaux
C 9	les modules d'entrée et de sortie
C 10	les systèmes de détection des défauts des véhicules
C 11	les méthodes de transfert de logiciels
C 12	les traitements informatiques de base
C 13	le fonctionnement des capteurs et des accumulateurs, la calibration et les méthodes de vérification

Sous-tâche

F-15.01 Lire les codes d'anomalie.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-15.01.01	choisir et utiliser l'analyseur-contrôleur pour lire et effacer les codes comme le module de commande du groupe motopropulseur et le module de commande de la transmission
F-15.01.02	effectuer des essais de fonctionnement pour trouver les codes actifs et intermittents
F-15.01.03	se référer à la séquence du diagnostic des fabricants pour la définition du code

Sous-tâche

F-15.02 Surveiller les paramètres.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-15.02.01	choisir et utiliser l'analyseur-contrôleur pour surveiller les paramètres comme le capteur de position du papillon, le RGE et la température d'air d'admission
F-15.02.02	utiliser des outils de diagnostic pour surveiller les paramètres
F-15.02.03	choisir et organiser les paramètres pertinents pour comparer les résultats
F-15.02.04	noter les paramètres pour pouvoir en faire un rappel et aider à faire le diagnostic

Sous-tâche

F-15.03 **Interpréter les résultats des essais.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-15.03.01	interpréter les paramètres relatifs pour comparer les résultats aux spécifications des fabricants
F-15.03.02	déterminer la circuiterie ou les composants défectueux
F-15.03.03	se référer aux paramètres notés pour faire une évaluation

Sous-tâche

F-15.04 **Effectuer des essais de l'ensemble des circuits et des composants.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-15.04.01	choisir et utiliser les outils comme le multimètre, le vérificateur de circuit et la boîte de dérivation pour faire le diagnostic de la circuiterie et des composants comme le câblage, les capteurs et les modules, conformément aux spécifications des fabricants
F-15.04.02	déterminer la circuiterie, les capteurs et les composants défectueux

Tâche 16 Réparer le système de gestion électronique du véhicule.

Connaissances requises

C 1	les méthodes de transfert de logiciels
C 2	les traitements informatiques de base
C 3	les types de composants comme les modules de commande, les faisceaux de câbles et les dispositifs d'entrée et de sortie
C 4	les types de câbles comme les câbles en paire torsadée et à fil blindé
C 5	les méthodes de réparation du câblage comme l'épissage, le brasage et le sertissage

C 6	les techniques pour vérifier les réparations comme l'effacement des codes, la répétition de l'essai et les essais du fonctionnement
C 7	la marche à suivre pour faire fonctionner les capteurs, les vérifier, les calibrer et les régler

---

Sous-tâche

F-16.01 **Faire la mise à jour du composant logiciel.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-16.01.01	choisir et utiliser l'analyseur-contrôleur et l'ordinateur pour mettre à jour les logiciels du module
F-16.01.02	programmer les modules à l'aide des spécifications des fabricants et de la documentation mise à jour comme les bulletins d'entretien, les témoins de rappel d'entretien et les logiciels d'entretien
F-16.01.03	configurer les modules conformément aux exigences et aux options du véhicule
F-16.01.04	vérifier le fonctionnement des modules mis à jour

Sous-tâche

F-16.02 **Réparer les composants.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

F-16.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, l'analyseur-contrôleur et les outils spécialisés
F-16.02.02	suivre les procédures d'avertissement spécifiques au véhicule comme utiliser des courroies antistatiques et désactiver les sources d'énergie
F-16.02.03	transférer au composant les données spécifiques du module
F-16.02.04	identifier et installer des composants électroniques compatibles conformément aux spécifications du véhicule

F-16.02.05	remplacer la circuiterie, les capteurs et les composants défectueux
F-16.02.06	terminer la réparation en vérifiant le fonctionnement et le rendement du système conformément aux spécifications des fabricants

BLOC G SYSTÈMES DE RÉGULATION CLIMATIQUE

Contexte

Les accessoires et les options visant à améliorer le confort et la sécurité des chauffeurs font partie des systèmes de régulation climatique. Les tâches de diagnostic et de réparation doivent être effectuées conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants. Les processus effectués de façon inadéquate peuvent entraîner des blessures corporelles, des problèmes de santé et causer des dommages à l'environnement.

De plus en plus, les opérateurs et les opératrices voient leurs heures de travail se prolonger à l'intérieur même de la cabine. Il est donc nécessaire de garder leur environnement de travail sécuritaire et confortable.

Une pression positive à l'intérieur de la cabine et un système de filtration d'air sont essentiels pour empêcher la poussière de se retrouver dans la cabine, afin de protéger les opérateurs et les opératrices et les circuits électroniques fragiles.

Tendances

La tendance est à l'utilisation de composants électriques non réparables et des matériaux plus légers. L'emploi de contrôles sur mesure et de véhicules personnalisés gagne en popularité. Le chauffage instantané de la cabine et les sièges chauffants et refroidissants sont de nouvelles options visant à améliorer le confort des opérateurs.

Matériel connexe (notamment)

Système de chauffage de ventilation et de climatisation (CVCA) : compresseur de conditionnement d'air, boyaux et raccords, condensateurs et évaporateurs, radiateur de chauffage, réservoir et dessiccateur d'air, accumulateur, commandes, régulateur, capteurs, filtres, soupapes de commande, fluides de refroidissement et frigorigènes, ventilateurs et moteurs, bouches d'air.

Outils et équipement

Voir l'appendice A.

Tâche 17 — Faire le diagnostic des systèmes de conditionnement d'air.

Connaissances requises

C 1	les outils de diagnostic comme le système informatique intégré, les outils à main, l'indicateur de débit d'air et le lecteur de température
C 2	les types de systèmes de chauffage, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 3	les types de systèmes de ventilation, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 4	les types de systèmes de filtration, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 5	les types de systèmes d'air climatisé, leur fonctionnement, leurs composants et leurs spécifications
C 6	les types et le fonctionnement des systèmes de contrôle de débit d'air comme les systèmes manuels, électriques et électroniques
C 7	le fonctionnement des composants comme les ventilateurs, les volets de mélange, les leviers et les actionneurs
C 8	les causes des odeurs
C 9	les types de systèmes frigorigènes et leur fonctionnement
C 10	les principes de réfrigération
C 11	les frigorigènes, les lubrifiants et les conséquences d'un mauvais mélange
C 12	les systèmes de contrôle électronique
C 13	les types de systèmes de chauffage et leur fonctionnement
C 14	la fonction des composants comme les faisceaux de chaufferette, les thermostats, les pompes de circuit de refroidissement et les restricteurs
C 15	les types de liquides de refroidissement et leurs caractéristiques
C 16	les filtres de la cabine et leurs emplacements
C 17	les normes en matière de permis, d'utilisation, de manipulation et d'élimination de frigorigènes

Sous-tâche

G-17.01 Faire le diagnostic des systèmes de chauffage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

G-17.01.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme le thermomètre, le multimètre et le manomètre à vide
G-17.01.02	localiser les composants et effectuer des essais comme des essais pour vérifier le niveau du liquide de refroidissement, les débits d'air et la température
G-17.01.03	faire des inspections sensorielles pour évaluer les plaintes du client comme des bruits, un manque de chaleur, un excès de chaleur et des odeurs et prendre ces facteurs en considération pour procéder au diagnostic
G-17.01.04	comparer le fonctionnement de l'équipement au rendement prévu
G-17.01.05	repérer les composants usés, endommagés et défectueux comme les ventilateurs, les boyaux et les moteurs
G-17.01.06	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
G-17.01.07	déterminer la séquence du diagnostic conformément aux spécifications des fabricants
G-17.01.08	dépressuriser le système de refroidissement avant d'enlever le bouchon du radiateur pour éviter de se blesser
G-17.01.09	repérer les systèmes défectueux comme les circuits de refroidissement du moteur ou les CVCA
G-17.01.10	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

G-17.02 Faire le diagnostic des systèmes de ventilation et de filtration.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

G-17.02.01	choisir et utiliser les outils et le matériel de diagnostic comme le multimètre, le vérificateur de circuit et l'analyseur-contrôleur
G-17.02.02	localiser les composants et effectuer des essais comme des essais de débit d'air, de tension et de résistance
G-17.02.03	faire des inspections sensorielles pour évaluer les plaintes du client comme des bruits et des odeurs et prendre ces facteurs en considération pour procéder au diagnostic
G-17.02.04	comparer le fonctionnement de l'équipement au rendement prévu
G-17.02.05	repérer les composants usés, endommagés et défectueux comme les filtres, les boîtiers du filtre et les ventilateurs
G-17.02.06	interpréter et suivre les diagrammes de câblage et les schémas du débit d'air
G-17.02.07	interpréter les valeurs et les codes pour déterminer l'état des systèmes, des composants et des accessoires
G-17.02.08	mettre en marche la fonction d'autodiagnostic du système pour récupérer les codes d'anomalie
G-17.02.09	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
G-17.02.10	vérifier le fonctionnement des systèmes à commande électronique pour repérer des problèmes comme les fusibles grillés, les moteurs grippés et les fils brisés
G-17.02.11	inspecter le débit d'air pour repérer les problèmes comme les portes partiellement fermées, les filtres de cabine obstrués et les odeurs
G-17.02.12	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

G-17.03 Faire le diagnostic des systèmes d'air climatisé.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

G-17.03.01	choisir et utiliser les outils et le matériel de diagnostic comme le multimètre, le vérificateur de circuit, les jauges pour calibrer le conditionnement d'air et les lumières noires
G-17.03.02	localiser les composants et effectuer des essais comme des essais de la pression du frigorigène, de débit d'air, de tension et de résistance
G-17.03.03	faire des inspections sensorielles pour évaluer les plaintes du client comme des bruits et des odeurs et prendre ces facteurs en considération pour procéder au diagnostic
G-17.03.04	comparer le fonctionnement de l'équipement au rendement prévu
G-17.03.05	repérer les composants usés, endommagés et défectueux comme les condenseurs, les évaporateurs, les boyaux et les joints d'étanchéité
G-17.03.06	interpréter et suivre les diagrammes de câblage et les schémas du débit d'air
G-17.03.07	interpréter les valeurs et les codes pour déterminer l'état des systèmes, des composants et des accessoires
G-17.03.08	mettre en marche la fonction d'autodiagnostic du système pour récupérer les codes d'anomalie
G-17.03.09	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
G-17.03.10	vérifier le fonctionnement des systèmes à commande électronique pour repérer des problèmes comme les fusibles grillés, les moteurs grippés et les fils brisés
G-17.03.11	déterminer la compatibilité du frigorigène avec les systèmes, les outils et les joints d'étanchéité
G-17.03.12	pressuriser les systèmes avec de l'azote pour localiser les fuites
G-17.03.13	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants ou le rendement prévu

Sous-tâche

G-17.04 Faire le diagnostic des systèmes d'atténuation du bruit.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

G-17.04.01	choisir et utiliser les outils et le matériel de diagnostic comme le décibelmètre, les dispositifs d'éclairage et les fumigateurs
G-17.04.02	effectuer des essais de niveau sonore
G-17.04.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des bruits et des vibrations
G-17.04.04	repérer les composants usés, endommagés et défectueux comme les dispositifs d'étanchéité des portes et des fenêtres et la boulonnerie desserrée
G-17.04.05	enlever et démonter les composants pour déceler le problème
G-17.04.06	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu
G-17.04.07	noter les niveaux du son pour identifier les problèmes et les tendances
G-17.04.08	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants et la réglementation

Tâche 18 Réparer les systèmes de conditionnement d'air.

Connaissances requises

C 1	les composants du système de chauffage
C 2	les composants du système de ventilation
C 3	les composants du système de filtration
C 4	les composants du système d'air climatisé
C 5	le rendement recommandé des systèmes
C 6	les types de systèmes de contrôle de débit d'air et leur fonctionnement
C 7	les procédures à suivre pour corriger les problèmes comme les odeurs, les obstructions du débit d'air et les bruits
C 8	les types de systèmes frigorigènes et leur fonctionnement
C 9	les dangers liés aux systèmes frigorigènes
C 10	les types de composants comme les compresseurs, les embrayages et les réservoirs déshydrateurs, et leur fonctionnement

C 11	les dispositifs de mesure comme les tubes à orifices, les soupapes de détente et de liquides de refroidissement
C 12	les types de frigorigènes et d'huiles
C 13	les normes en matière de permis, d'utilisation, de manipulation et d'élimination de frigorigènes
C 14	les systèmes de contrôle électronique
C 15	les types de systèmes de chauffage et leur fonctionnement
C 16	les types de liquides de refroidissement et d'adjuvants chimiques
C 17	la qualité de l'eau convenant aux systèmes de chauffage

Sous-tâche

G-18.01 Réparer les systèmes de chauffage.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

G-18.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils à main, les analyseurs-contrôleurs et le multimètre
G-18.01.02	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints statiques, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
G-18.01.03	enlever, démonter et inspecter les composants du système de chauffage pour déceler des problèmes comme un dégagement faible de chaleur ou l'absence du débit d'air
G-18.01.04	suivre la séquence de réparation conformément aux spécifications des fabricants
G-18.01.05	dépressuriser le système de refroidissement avant d'enlever le bouchon du radiateur pour éviter de se blesser
G-18.01.06	remplir et purger le système de refroidissement
G-18.01.07	remplacer, remettre en état, remettre en service et réassembler les composants comme les volets de mélange, les boyaux et les soupapes de commande conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
G-18.01.08	régler les composants et les pièces du système de chauffage conformément aux spécifications des fabricants
G-18.01.09	réassembler les composants du système de chauffage et prendre des mesures

G-18.01.10	nettoyer et désodoriser les systèmes du débit d'air avec du matériel comme de l'air comprimé, du désinfectant et du désodorisant pressurisé
G-18.01.11	terminer les réparations en vérifiant les fonctions et le rendement du système

---

Sous-tâche

G-18.02 Réparer les systèmes de ventilation et de filtration.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

G-18.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils à main, les analyseurs-contrôleurs et les outils spécialisés
G-18.02.02	choisir les pièces et le matériel de réparation comme les joints statiques, les produits d'étanchéité et les dispositifs de fixation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
G-18.02.03	enlever, réparer ou remplacer les composants défectueux comme les unités de commande, les filtres et les volets de mélange
G-18.02.04	suivre la séquence de réparation conformément aux spécifications des fabricants et au rendement prévu
G-18.02.05	remplacer, remettre en état, remettre en service et réassembler les composants comme les unités de commande, les filtres et les volets de mélange conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
G-18.02.06	réassembler les composants du système de ventilation et du système de filtration et prendre des mesures
G-18.02.07	nettoyer et désodoriser les systèmes du débit d'air avec du matériel comme de l'air comprimé, du désinfectant et du désodorisant pressurisé
G-18.02.08	terminer les réparations en vérifiant les fonctions et le rendement du système

Sous-tâche

G-18.03 Réparer les systèmes de climatisation.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

G-18.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation pour évacuer et recharger le système et pour déterminer les types de frigorigènes
G-18.03.02	choisir les pièces et le matériel de réparation et suivre la séquence de réparation conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
G-18.03.03	récupérer le frigorigène et évacuer le système de climatisation conformément à la réglementation provinciale ou territoriale
G-18.03.04	enlever, réparer et remplacer les composants défectueux comme les interrupteurs, les boyaux et les soupapes de détente
G-18.03.05	suivre la séquence de réparation conformément aux spécifications des fabricants et au rendement prévu
G-18.03.06	réassembler les composants du système de climatisation et prendre des mesures
G-18.03.07	recharger le système selon les quantités recommandées de frigorigène et d'huile conformément aux spécifications des fabricants
G-18.03.08	nettoyer et désodoriser les systèmes du débit d'air avec du matériel comme de l'air comprimé, du désinfectant, du désodorisant pressurisé et des produits de nettoyage
G-18.03.09	convertir les systèmes pour qu'ils fonctionnent avec d'autres frigorigènes, conformément aux exigences des fabricants, en exécutant des tâches comme remplacer des raccords ou vidanger de l'huile frigorigène
G-18.03.10	terminer les réparations en vérifiant les fonctions et le rendement du système

Sous-tâche

G-18.04 Réparer les systèmes d'atténuation du bruit.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

G-18.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les grattoirs, le pistolet-applicateur et les détachants de joints d'étanchéité pour réparer les panneaux, les joints d'étanchéité et l'isolation
G-18.04.02	choisir les pièces et le matériel de réparation et suivre la séquence de réparation conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
G-18.04.03	enlever, démonter, remettre en état et remplacer les composants défectueux comme le rembourrage, l'isolation et les joints d'étanchéité
G-18.04.04	réassembler les composants du système d'atténuation du bruit et prendre des mesures
G-18.04.05	terminer les réparations en vérifiant les fonctions et le rendement du système

BLOC H COMPOSANTS DE STRUCTURE, OUTILS D'ATTACHE ET ACCESSOIRES

Contexte

Les composants de structure sont nécessaires afin d'assurer un environnement de travail sécuritaire aux opérateurs et opératrices et aux autres membres du personnel.

Les outils d'attache et les accessoires sont essentiels à l'efficacité et à la diversité de l'équipement. Pour obtenir un rendement optimal, les outils d'attache et les accessoires doivent fonctionner simultanément.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent être en mesure d'évaluer, de réparer et d'installer les composants de structure, les outils d'attache et les accessoires selon les préférences de l'entreprise.

Les outils d'attache et les accessoires permettent aux entreprises de fabriquer des produits moins néfastes pour l'environnement.

Tendances

Afin de répondre aux besoins de l'industrie, les fabricants tentent de construire de l'équipement aussi polyvalent que possible. Les fabricants ou les fournisseurs du marché secondaire mettent à la disposition des clients tout un éventail d'outils d'attache et d'accessoires.

Une préoccupation accrue liée à la sécurité a entraîné la création de nouveaux outils d'attache et accessoires spécifiques comme les protecteurs, le verre de sécurité et le cadenassage de l'équipement de travail.

Pour augmenter la productivité, l'emploi de surveillance électronique, d'outils d'attache et d'accessoires à commande comme les GPS, les dispositifs de gestion de la charge, les moissonneuses d'arbres et l'éclairage est devenu pratique courante.

L'avenir des composants de structure, des outils d'attache et des accessoires dépendra de la productivité.

Pour des raisons de responsabilité, l'inspection des composants de structure, tout particulièrement les ROPS, est effectuée par les ingénieurs.

En plus d'être muni de commandes conviviales pour l'opérateur, l'équipement est doté de commandes entièrement automatisées comme les leviers de commande, les séquences automatiques de fonctions et les mises à niveau autocommandées.

Matériel connexe (notamment)	**Composants de structure :** châssis, ROPS, FOPS, OPS, protecteurs, enveloppes et blindage inférieur, flèche, flèche secondaire, bras de chargeur, plateforme, escaliers, garde-corps, paliers oscillants et d'articulation. **Poste de commande :** interrupteurs, poignées, leviers, pédales, jauges, servocommandes, cloisons rembourrées (isolation et insonorisation), issues de secours, pare-soleil, direction, siège, ceinture de sécurité, ampoules, vitrage, essuie-glace, lave-glace, porte, radio, miroirs, GPS. **Outils d'attache et accessoires :** accessoires d'attache des fabricants ou du marché secondaire (bennes, marteau, fourches, moissonneuses d'arbres, grues à benne et grappins), pièces de montage, composants hydrauliques (boyaux, raccords, accouplements, actionneurs, soupapes, commandes électriques et électroniques), outils pour creuser le sol, accessoires des fabricants ou du marché secondaire (graisseur automatique, lumières et feux, dispositif antivandalisme, trousse pour temps froid, garde-corps, plateformes).
Outils et équipement	Voir l'appendice A.

Tâche 19 — Faire le diagnostic des composants de structure, des outils d'attache et des accessoires.

Connaissances requises

C 1	la construction des composants de structure
C 2	la réglementation du gouvernement et de l'industrie
C 3	les types de postes de commande, leur fonctionnement, leurs composants et la réglementation et les spécifications qui s'y rapportent
C 4	les types d'outils d'attache, leur fonctionnement, leurs composants et la réglementation qui s'y rapporte
C 5	les types d'accessoires, leur fonctionnement, leurs composants et la réglementation et les spécifications qui s'y rapportent
C 6	l'interaction des composants, des outils d'attache et des accessoires avec les systèmes existants
C 7	les principes de base de l'alignement en utilisant des outils comme les fils de plomb et les niveaux à laser

Sous-tâche

H-19.01 Faire le diagnostic des composants de structure.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

H-19.01.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme un comparateur à cadran et un appareil à inspection de particules magnétiques
H-19.01.02	localiser les composants et effectuer des essais comme les essais colorimétriques, les vérifications du jeu entre les chevilles et les paliers et les inspections de particules magnétiques
H-19.01.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des fissures, des fuites et des défectuosités
H-19.01.04	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu
H-19.01.05	enlever et démonter le composant défectueux pour repérer le problème
H-19.01.06	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

Sous-tâche

H-19.02 Faire le diagnostic des composants du poste de commande.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

H-19.02.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme le décibelmètre, l'ordinateur portatif et le multimètre
H-19.02.02	localiser les composants et effectuer des essais de fonctionnement sur les composants, les outils d'attache et les accessoires
H-19.02.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des fissures, des fuites et des défectuosités
H-19.02.04	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu

H-19.02.05	enlever et démonter le composant défectueux pour repérer le problème
H-19.02.06	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Sous-tâche

H-19.03 Faire le diagnostic des outils d'attache et des accessoires.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

H-19.03.01	choisir et utiliser les outils de diagnostic comme le débitmètre, le multimètre et l'ordinateur portatif
H-19.03.02	localiser les composants et effectuer des essais comme des essais de débit, de pression et de circuit
H-19.03.03	faire des inspections sensorielles pour repérer les problèmes comme des fissures, des fuites et des défectuosités
H-19.03.04	comparer le fonctionnement de l'équipement aux spécifications des fabricants pour évaluer les plaintes du client et le rendement prévu
H-19.03.05	enlever et démonter le composant défectueux pour repérer le problème
H-19.03.06	interpréter et analyser les résultats des essais et des inspections de fonctionnement pour déterminer les réparations à effectuer selon les spécifications des fabricants

---

Tâche 20 Réparer les composants de structure, les outils d'attache et les accessoires.

Connaissances requises

C 1	la construction des composants de structure
C 2	les types de postes de commande, leur fonctionnement, leurs composants et la réglementation et les spécifications qui s'y rapportent
C 3	les types d'outils d'attache, leur fonctionnement, leurs composants et la réglementation et les spécifications qui s'y rapportent
C 4	les types d'accessoires, leur fonctionnement, leurs composants et la réglementation et les spécifications qui s'y rapportent
C 5	les normes et la réglementation de l'entreprise

C 6	les systèmes d'équipement relatifs aux composants de structure, aux outils d'attache et aux accessoires
C 7	le rendement recommandé des accessoires
C 8	l'interaction des composants, des outils d'attache et des accessoires avec les systèmes existants
C 9	les règlements gouvernementaux
C 10	les principes de base de l'alignement en utilisant des outils comme les fils de plomb et les niveaux à laser

---

Sous-tâche

H-20.01 **Effectuer les réparations mécaniques sur les composants de structure.**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

H-20.01.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils de mesure de précision, les outils à main et les outils d'atelier
H-20.01.02	enlever et démonter les composants défectueux et usés conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
H-20.01.03	choisir les pièces et le matériel de réparation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
H-20.01.04	assembler et installer les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
H-20.01.05	remplacer, remettre en état, remettre en service et réassembler les composants comme les châssis, les bras de relevage et les flèches conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
H-20.01.06	effectuer des réglages sur les composants comme le réglage des paliers et des flèches conformément aux spécifications des fabricants
H-20.01.07	effectuer les procédures de prélubrification
H-20.01.08	terminer les réparations en vérifiant les fonctions, le fonctionnement et le rendement du système

Sous-tâche

H-20.02 Réparer les composants du poste de commande.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

H-20.02.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme le multimètre, les outils à main et les outils d'atelier
H-20.02.02	enlever et démonter les composants défectueux et usés conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
H-20.02.03	choisir les pièces et le matériel de réparation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
H-20.02.04	remplacer, remettre en état, remettre en service et réassembler les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
H-20.02.05	régler les composants du poste de commande comme les commandes et les capteurs conformément aux spécifications des fabricants
H-20.02.06	terminer les réparations en vérifiant les fonctions, le fonctionnement et le rendement du système

Sous-tâche

H-20.03 Réparer les outils d'attache et les accessoires.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

H-20.03.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement de réparation comme les outils de mesure de précision, les outils à main et les outils d'atelier
H-20.03.02	enlever et démonter les composants défectueux et usés conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
H-20.03.03	choisir les pièces et le matériel de réparation conformément aux exigences de réparation et aux spécifications des fabricants
H-20.03.04	remplacer, remettre en état, remettre en service et réassembler les composants conformément aux procédures et aux spécifications des fabricants
H-20.03.05	régler les outils d'attache et les accessoires comme les bennes, les fourches et les graisseurs automatiques conformément aux spécifications des fabricants

H-20.03.06	effectuer les procédures de prélubrification, de purge et de démarrage
H-20.03.07	terminer les réparations en vérifiant les fonctions, le fonctionnement et le rendement du système

---

Sous-tâche

H-20.04 Installer les outils d'attache et les accessoires.

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	NV	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences clés

H-20.04.01	choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils de mesure de précision, les outils à main et les outils d'atelier
H-20.04.02	enlever et démonter les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants pour l'installation des outils d'attache et des accessoires
H-20.04.03	choisir les pièces et le matériel conformément aux exigences d'installation et aux spécifications des fabricants
H-20.04.04	assembler et installer les composants conformément aux spécifications et aux procédures des fabricants
H-20.04.05	régler les outils d'attache et les accessoires comme les grues à benne, les bennes et les moissonneuses d'arbres conformément aux spécifications des fabricants
H-20.04.06	terminer l'installation en vérifiant les fonctions, le fonctionnement et le rendement du système

APPENDICES

APPENDICE A OUTILS ET ÉQUIPEMENT

Outils à main de base

barres (levier, d'alignement, pied de biche)
boîte à outils
brosse métallique
chasse-goupille
ciseaux à froid
clé à chocs (jusqu'à 1/2 pouce)
clé à tuyau
clé dynamométrique
clés à molette
clés hexagonales (métriques et impériales)
couteau universel
grattoir
douille Torx
extracteur 2/3 transformable
extracteur en H
fil d'appoint
jeu de clés combinées (métriques et impériales)
jeu de douilles commande 1/4, 3/8, 1/2 et 3/4 pouce
jeu de jauges d'épaisseur
jeu d'écrous évasés (métriques et impériales)
joint universel
lampe témoin
lime
marteaux : à chocs, en caoutchouc, masse, pneumatique, glissoire, mou de coup
matériel de coupe : couteau latéral, coupe-tubes, coupe-fils, pinces pour tailler, cisailles
micromètre
multimètre numérique
nettoyeur de bornes et de pinces pour batterie, écrou de bornes de batterie
pic pour joints (toriques et ordinaires)
pied à coulisse
pince métallique et à dénuder
pince pour écrou de bornes de batterie
pinces : isolantes, à joncs, dynamométriques, multiplicateurs
poinçon
poinçon à centrer
poinçon en laiton
ramasse-pièces magnétiques (télescopique et souple)
règle métallique (métrique et impériale)
ruban de mesure
scie à métaux et lame
tournevis

Outils d'atelier

adaptateur de canalisation pneumatique
affûteuse : sur banc, à main, pour rectifier les soupapes
agitateur d'agents chimiques
aléseur
aléseur de crête
aligneur de bielle
analyseurs : gaz, à infrarouge, vibromètre
appareil de détection des fuites
aspirateur d'atelier
bague d'espacement
barre à pneus
barre d'alimentation de 3/4 à 1 pouce, clé dynamométrique
barre levier
bloc de dressage de soupape
briquet
câble d'appoint
chalumeau au butane
chalumeau de coupage ou de soudage
chargeur de batterie
chargeur rapide
chariot porte-bouteilles et bouteille
chassoir

Outils d'atelier (suite)

cintreuse à tubes
ciseaux à froid : burin pneumatique, électrique, à main
compas (intérieur et extérieur)
compresseur d'air
compresseurs : d'air, de ressorts mécaniques, de segments de piston, de ressorts pneumatiques, de ressorts, de ressorts de soupapes
contenant
contrôleur d'étanchéité
contrôleur de pression du système de refroidissement
dispositif de détection des fissures
ensemble de tarauds et filières
entonnoir
équipement de purge
équipement de rectification des sièges de soupapes
équipement de rectification des soupapes
équipement de refroidissement et de chauffage des composants
équipement de remplissage d'azote
équipement de soudage
équipement de stockage
étau
évaseur
extracteur de goujons
extracteur : enlève-roulements, d'engrenage, pour service rigoureux, mécanique
fer/pistolet à souder
indicateur d'usure de pneus
lampe stroboscopique
lecteur de température
lime de filetage
lime
lumière noire
machine à pneus
mandrin de pose de joints d'étanchéité
matériel à rectifier
matériel diagnostique
multiplicateur de couples
ordinateur et accessoires : terminal, de bord, portable de diagnostic, imprimante
outil d'alignement
outil d'alignement de l'embrayage
outil d'angle de couple, clé de couple
outil de balayage
outil de direction
outil de révision
outil de sertissage
outil pour agrandir les tuyaux d'échappement (évaseurs)
outil pour le carburateur
perceuses : sur banc, à main, hélicoïdale, pneumatique
pistolet à air chaud
pistolet de graissage
pompe à vide
pompe manuelle
ponceuse
presses : à mandriner, à ressorts, hydraulique, à bagues, d'atelier, mécanique, à main
rallonge électrique/lampe baladeuse
rapporteur d'angles à niveau
réchauffeur de roulement
récipient gradué
réfractomètre
règle de vérification
sableuse au jet
scie : sauteuse, à métaux, en porte-pièce
station de recyclage
station de recyclage du frigorigène
système de récupération et d'entreposage du carburant
tachymètre (compte-tours)
testeur de charge de batterie et du système de démarrage
testeur de continuité
testeur de faisceaux
testeur de module
testeur de ressort de soupape
testeur de thermostat
trousse d'entretien du guide de soupapes

Outils d'atelier (suite)

trousse d'essai de la qualité du carburant
trousse d'étiquetage
trousse de rinçage
ventouse

Équipement de sécurité

accessoires de réanimation cardio-respiratoire jetables
appareil de communication
bassin oculaire
cage de sécurité
casque de protection
chaussures de sécurité
civière
couverture incombustible
dispositif antichute
échelle
éclairage d'urgence
équipement de prévention de chute
extincteur
gants
gants de cuir
habit contre les éclaboussures
jambières
lunettes de sécurité
lunettes étanches
masque
masque à gaz
monte-personne
poste de premiers soins
protection de l'ouïe
respirateur
système de gicleurs
tablier

Matériel de levage, de gréage et de retenue

barre d'écartement
câble de masse
cale de blocage
chandelle
chariot
chariot élévateur
cric à main hydraulique
cric de transmission
cric rouleur hydraulique
cric-bouteille/vérin d'essieu
élingue/câble/chaîne
étau
grue automotrice
grue d'atelier
grue de levage pour moteur
manille
palan à câble
palan à chaîne
pont roulant d'atelier
protecteur de pneus
protecteur hydraulique
serre-bride
support
support de réparation
support de réparation du moteur

Matériel de nettoyage

bain chaud pour le dégraissage
brosse douce
brosse métallique
chiffon
cuve de nettoyage aux agents caustiques
équipement de nettoyage des freins
gants de nettoyage
nettoyeur à haute pression
nettoyeur à jet de billes de verre
nettoyeur à la vapeur
nettoyeur à solvants
solvant de dégraissage pour les pièces
soufflette à l'air
toile à polir

Outils de mesure, jauges et matériel

ampèremètre
analyseur de vibrations
balance à ressort
balance tirée
barre de mesure
bâton gradué d'un mètre
calibre d'alésage
connexion d'essai
couplemètre
débitmètre
densimètre
endoscope
indicateur à cadran
indicateur d'essai de pression hydraulique
jauge à pression d'air
jauge angulaire des pignons
jauge d'admission
jauge d'épaisseur à lames non magnétique
jauge de compression
jauge de petits orifices
jauge de pression d'air
jauge de retenue
jauge de température d'huile
jauge de tension de la courroie
jauge du collecteur
jauge électrique de pression
jauge mécanique de pression
jauge télescopique
jeu de jauges de transmission
lampe stroboscopique
lampe témoin
manomètre (jauge de pression)
manomètre à carburant
manomètre à vide
micromètre de profondeur
micromètre intérieur
niveau
plasti-jauge
pyromètre
règle de vérification
règle graduée
spectroscope
stéthoscope
tachymètre (compte-tours)
tachymètre numérique optique
thermomètre
vérificateur de synchronisation

APPENDICE B GLOSSAIRE

accessoires	composants non essentiels ajoutés à un engin pour améliorer son fonctionnement ou pour prolonger sa durée de vie comme les systèmes de graissage, la radio, le climatiseur et les feux additionnels; bien que certains accessoires ne soient pas essentiels au fonctionnement de l'engin, ils sont quelquefois nécessaires dans des environnements de travail extrêmes
assemblage de roues	roues ou jantes, pneu et pièces d'assemblage
composants de structure	pièces qui composent la structure intégrale de l'équipement comme le châssis, les bras de relevage, les flèches, les flèches secondaires, les chargeuses, les contrepoids, les ROPS, les FOPS et les OPS
démarrage	étape pour mettre en marche un équipement ou un système
groupe motopropulseur et moteur	comprend le groupe motopropulseur et le moteur (y compris les systèmes hydrostatiques et les moteurs électriques), utilisés pour produire et émettre la puissance aux éléments de transmission (roues, chenilles, jambes, etc.)
inspection sensorielle	évaluer ou inspecter à l'aide de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et du toucher
moteur standard	bloc-moteur et culasse assemblés comprenant les composants internes et les trains d'engrenages
organes de l'arbre de transmission	les arbres, les paliers et les joints qui relient les éléments de transmission à une pièce entraînée
outils d'attache	composants ajoutés à l'équipement qui fait partie intégrante et qui sert à effectuer un travail précis par exemple la défonceuse, le treuil, le grappin, le marteau, le dameur ou les fourches
poste de commande	l'endroit où l'opérateur fait fonctionner et surveille l'équipement
remise en état	reconstruction ou remise à neuf
rodage	opération contrôlée exigée par le fabricant afin de prolonger la durée de vie des nouveaux composants ou de ceux réparés
suspension	tous les composants qui maintiennent le châssis principal au-dessus du sol et qui peuvent inclure le train roulant, les essieux et les roues

système de gestion du véhicule	interface entre l'opérateur et les autres systèmes qui lui permet de faire fonctionner l'équipement et de l'évaluer
système hydrostatique	circuit hydraulique qui utilise un fluide sous pression pour transmettre l'alimentation à travers des tubes ou des tuyaux flexibles à des éléments de transmission de machine comme des roues ou des chenilles
systèmes électriques	circuits de démarrage, de charge, d'éclairage et d'accessoires sans modules de commande informatisés
systèmes électroniques	systèmes électriques qui fonctionnent grâce aux modules de commande électroniques, aux capteurs et aux câblages connexes
train roulant	composant de type chenille nécessaire pour soutenir l'équipement et transmettre l'alimentation du bloc d'entraînement de l'essieu au sol
transmission	segment mécanique des organes de l'arbre de transmission allant du volant-moteur aux pneus ou aux chenilles à l'exception des systèmes hydrostatiques et des moteurs électriques
trousse pour temps froid	accessoires utilisés pour faciliter le démarrage et le fonctionnement de l'équipement par temps froid; peuvent inclure des réchauffeurs de fluides, des batteries supplémentaires, des bougies de préchauffage, des injecteurs d'oxyde de diéthyle, des coussins chauffants et un système de chauffage à air aspiré

APPENDICE C — ACRONYMES

ABS	système de freinage antiblocage
BSP	*British Standard Pipe*
BVR	bruit, vibrations et rudesse
CCDA	Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage
CO_2	dioxyde de carbone
CVCA	système de chauffage de ventilation et de climatisation
DEL	diode électroluminescente
DES	décharge électrostatique
DHI	lampe à décharge à haute intensité
FOPS	structure de protection contre les chutes d'objets
GNC	gaz naturel comprimé
GNV	gaz naturel pour véhicules
GPL	gaz de pétrole liquéfié
GPS	système mondial de localisation
HVOF	projection d'oxygaz à haute vitesse
JIC	*Joint Industrial Council*
OPS	structure de protection
ORB	joints toriques boss
ORF	joints toriques brides
RGC	reclyclage des gaz du carter
RGE	recirculation des gaz d'échappement
ROPS	cadre de protection
SAE	*Society of Automotive Engineers*

SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SMAW	soudage à l'arc avec électrode enrobée
TIG	électrode de tungstène
TMD	Transport des marchandises dangereuses
tr/min	tours par minute
TVC	transmission à variation continue

APPENDICE D — PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES

BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	5	10	8	NV	20	3	10	10	10	5	NV	NV	NV	9 %

Tâche 1 Utiliser les outils et l'équipement et en faire l'entretien.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	30	10	20	NV	25	0	30	30	20	20	NV	NV	NV	21 %

Tâche 2 Effectuer l'entretien général et les inspections.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	30	40	30	NV	40	100	30	30	35	50	NV	NV	NV	42 %

Tâche 3 Organiser le travail.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	20	30	10	NV	20	0	10	20	25	10	NV	NV	NV	16 %

Tâche 4 Effectuer les tâches routinières.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	20	20	40	NV	15	0	30	20	20	20	NV	NV	NV	21 %

BLOC B MOTEURS ET SYSTÈMES DE SUPPORTS DU MOTEUR

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	20	15	15	NV	20	20	17	15	16	15	NV	NV	NV	17 %

Tâche 5 Faire le diagnostic des moteurs et des systèmes de supports du moteur.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	60	67	60	NV	40	70	55	65	55	60	NV	NV	NV	59 %

Tâche 6 Réparer les moteurs et les systèmes de supports du moteur.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	33	40	NV	60	30	45	35	45	40	NV	NV	NV	41 %

BLOC C SYSTÈMES HYDRAULIQUES, HYDROSTATIQUES ET PNEUMATIQUES

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	20	20	18	NV	20	30	16	18	15	20	NV	NV	NV	20 %

Tâche 7 Faire le diagnostic des systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	60	75	60	NV	40	80	60	70	60	60	NV	NV	NV	63 %

Tâche 8 Réparer les systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	25	40	NV	60	20	40	30	40	40	NV	NV	NV	37 %

BLOC D TRANSMISSION

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	10	15	13	NV	10	12	15	15	15	20	NV	NV	NV	14 %

Tâche 9 Faire le diagnostic des transmissions.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	60	67	60	NV	40	70	50	55	45	50	NV	NV	NV	55 %

Tâche 10 Réparer les systèmes de la transmission.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	33	40	NV	60	30	50	45	55	50	NV	NV	NV	45 %

BLOC E **SYSTÈMES DE DIRECTION, DE SUSPENSION ET DE FREINAGE, ROUES ET TRAIN ROULANT**

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	15	10	20	NV	15	10	15	10	13	15	NV	NV	NV	14 %

Tâche 11 Faire le diagnostic de la direction, de la suspension, des freins, des roues et du train roulant.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	60	40	60	NV	40	90	60	52	50	60	NV	NV	NV	57 %

Tâche 12 Réparer la direction, la suspension, les freins, les roues et le train roulant.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	40	60	40	NV	60	10	40	48	50	40	NV	NV	NV	43 %

BLOC F **SYSTÈMES ÉLECTRIQUE ET DE GESTION DU VÉHICULE**

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	20	20	13	NV	5	15	17	18	15	12	NV	NV	NV	15 %

Tâche 13 Faire le diagnostic des systèmes électriques.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	30	45	30	NV	30	45	30	35	30	30	NV	NV	NV	34 %

Tâche 14 Réparer les systèmes électriques.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	20	30	20	NV	30	5	20	15	20	20	NV	NV	NV	20 %

Tâche 15 Faire le diagnostic du système de gestion électronique du véhicule.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	
%	30	15	30	NV	20	45	30	40	30	30	NV	NV	NV	30 %

Tâche 16 Réparer le système de gestion électronique du véhicule.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	20	10	20	NV	20	5	20	10	20	20	NV	NV	NV

16 %

BLOC G SYSTÈMES DE RÉGULATION CLIMATIQUE

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	5	7	6	NV	5	4	5	8	9	8	NV	NV	NV	6 %

Tâche 17 Faire le diagnostic des systèmes de conditionnement d'air.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	60	70	60	NV	40	70	55	60	50	60	NV	NV	NV

58 %

Tâche 18 Réparer les systèmes de conditionnement d'air.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	40	30	40	NV	60	30	45	40	50	40	NV	NV	NV

42 %

BLOC H COMPOSANTS DE STRUCTURE, OUTILS D'ATTACHE ET ACCESSOIRES

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU	Moyenne nationale
%	5	3	7	NV	5	6	5	6	7	5	NV	NV	NV	5 %

Tâche 19 Faire le diagnostic des composants de structure, des outils d'attache et des accessoires.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	60	33	60	NV	40	50	50	50	50	50	NV	NV	NV

49 %

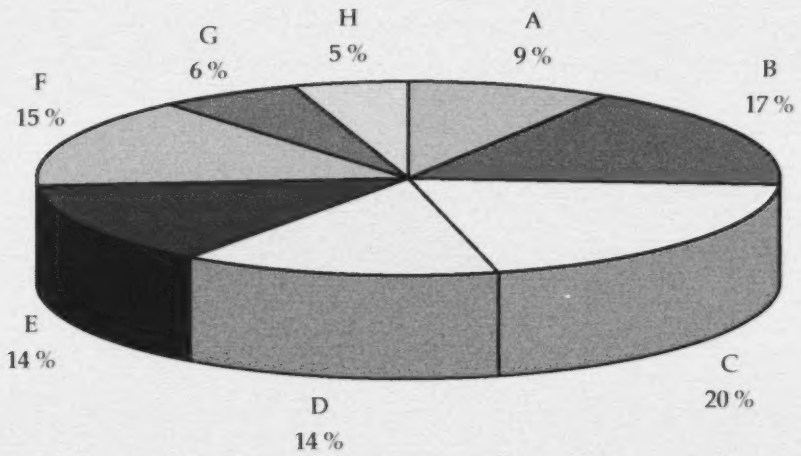
Tâche 20 Réparer les composants de structure, les outils d'attache et les accessoires.

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
%	40	67	40	NV	60	50	50	50	50	50	NV	NV	NV

51 %

APPENDICE E

DIAGRAMME À SECTEURS*



TITRES DES BLOCS

BLOC A	Compétences professionnelles communes	BLOC E	Systèmes de direction, de suspension et de freinage, roues et train roulant
BLOC B	Moteurs et systèmes de supports de moteur	BLOC F	Systèmes électrique et de gestion du véhicule
BLOC C	Systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques	BLOC G	Systèmes de régulation climatique
BLOC D	Transmission	BLOC H	Composants de structure, outils d'attache et accessoires

*Pourcentage moyen du nombre total de questions intégrées dans un examen interprovincial visant à évaluer chaque bloc de l'analyse, en vertu des données collectives recueillies auprès des gens de la profession de toutes les régions du Canada. Un examen interprovincial typique comporte de 100 à 150 questions à choix multiple.

APPENDICE F

TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION

Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
A - COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES COMMUNES	1. Utiliser les outils et l'équipement et en faire l'entretien.	1.01 Faire l'entretien des outils et de l'équipement.	1.02 Utiliser l'équipement de levage.	1.03 Faire fonctionner l'équipement d'accès.	1.04 Utiliser l'équipement de protection personnelle et de sécurité.	
	2. Effectuer l'entretien général et les inspections.	2.01 Faire l'entretien des fluides.	2.02 Effectuer l'entretien des dispositifs de fixation, des dispositifs d'étanchéité, des adhésifs et des joints statiques.	2.03 Effectuer l'entretien des boyaux, des tubes, de la tuyauterie et des raccords.	2.04 Effectuer l'entretien des paliers et des joints.	2.05 Effectuer l'entretien des dispositifs de sécurité.
		2.06 Effectuer les procédures d'entretien systématiques.	2.07 Repérer les défectuosités de fonctionnement.	2.08 Effectuer le contrôle du fonctionnement de l'équipement.		
	3. Organiser le travail.	3.01 Utiliser la documentation et le matériel de référence.	3.02 Remplir la documentation.	3.03 Communiquer avec les autres.	3.04 Préparer le plan de travail.	3.05 Maintenir un environnement de travail sécuritaire.
	4. Effectuer les tâches routinières.	4.01 Chauffer les matériaux.	4.02 Refroidir les matériaux.	4.03 Couper les matériaux.	4.04 Souder les matériaux.	4.05 Nettoyer les pièces et les matériaux.
B - MOTEURS ET SYSTÈMES DE SUPPORTS DU MOTEUR	5. Faire le diagnostic des moteurs et des systèmes de supports du moteur.	5.01 Faire le diagnostic du moteur standard.	5.02 Faire le diagnostic des systèmes de lubrification.	5.03 Faire le diagnostic des systèmes de refroidissement.	5.04 Faire le diagnostic des systèmes d'admission et d'échappement.	5.05 Faire le diagnostic des systèmes d'alimentation en carburant.

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
		5.06 Faire le diagnostic des systèmes de commande moteur.	5.07 Faire le diagnostic des systèmes de contrôle des émissions.			
	6. Réparer les moteurs et les systèmes de supports du moteur.	6.01 Réparer les moteurs standards.	6.02 Réparer les systèmes de lubrification.	6.03 Réparer les systèmes de refroidissement.	6.04 Réparer les systèmes d'admission et d'échappement.	6.05 Réparer les systèmes d'alimentation en carburant.
		6.06 Réparer les systèmes de commande moteur.	6.07 Réparer les systèmes de contrôle des émissions.			
C - SYSTÈMES HYDRAULIQUES, HYDROSTATIQUES ET PNEUMATIQUES	7. Faire le diagnostic des systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques.	7.01 Faire le diagnostic des systèmes hydrauliques.	7.02 Faire le diagnostic des systèmes hydrostatiques.	7.03 Faire le diagnostic des systèmes pneumatiques.		
	8. Réparer les systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques.	8.01 Réparer les systèmes hydrauliques.	8.02 Réparer les systèmes hydrostatiques.	8.03 Réparer les systèmes pneumatiques.		
D - TRANSMISSION	9. Faire le diagnostic des transmissions.	9.01 Faire le diagnostic des systèmes d'embrayage.	9.02 Faire le diagnostic des convertisseurs de couples, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs.	9.03 Faire le diagnostic des organes de l'arbre de transmission.	9.04 Faire le diagnostic des systèmes de boîtes de vitesses et de boîtes de transfert.	9.05 Faire le diagnostic des systèmes d'essieux et de différentiels.
		9.06 Faire le diagnostic des blocs d'entraînement d'essieu.				

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES				
	10. Réparer les systèmes de la transmission.	10.01 Réparer les systèmes d'embrayage.	10.02 Réparer les convertisseurs de couples, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs.	10.03 Réparer les organes de l'arbre de transmission.	10.04 Réparer les systèmes de boîtes de vitesses et de boîtes de transfert.	10.05 Réparer les systèmes d'essieux et de différentiels.
		10.06 Réparer les blocs d'entraînement d'essieu.				
E - SYSTÈMES DE DIRECTION, DE SUSPENSION ET DE FREINAGE, ROUES ET TRAIN ROULANT	11. Faire le diagnostic de la direction, de la suspension, des freins, des roues et du train roulant.	11.01 Faire le diagnostic de la direction.	11.02 Faire le diagnostic de la suspension.	11.03 Faire le diagnostic des freins.	11.04 Faire le diagnostic des roues.	
		11.05 Faire le diagnostic du train roulant.				
	12. Réparer la direction, la suspension, les freins, les roues et le train roulant.	12.01 Réparer la direction.	12.02 Réparer la suspension.	12.03 Réparer les freins.	12.04 Réparer les roues.	
		12.05 Réparer le train roulant.				
F - SYSTÈMES ÉLECTRIQUE ET DE GESTION DU VÉHICULE	13. Faire le diagnostic des systèmes électriques.	13.01 Faire le diagnostic des systèmes de démarrage, des systèmes de charge et des batteries.	13.02 Faire le diagnostic des composants électriques, des moteurs et des accessoires.			

BLOCS	TÂCHES	SOUS-TÂCHES			
	14. Réparer les systèmes électriques.	14.01 Réparer les systèmes de démarrage, les systèmes de charge et les batteries.	14.02 Réparer les composants électriques, les moteurs et les accessoires.		
	15. Faire le diagnostic du système de gestion électronique du véhicule.	15.01 Lire les codes d'anomalie.	15.02 Surveiller les paramètres.	15.03 Interpréter les résultats des essais.	15.04 Effectuer des essais de l'ensemble des circuits et des composants.
	16. Réparer le système de gestion électronique du véhicule.	16.01 Faire la mise à jour du composant logiciel.	16.02 Réparer les composants.		
G - SYSTÈMES DE RÉGULATION CLIMATIQUE	17. Faire le diagnostic des systèmes de conditionnement d'air.	17.01 Faire le diagnostic des systèmes de chauffage.	17.02 Faire le diagnostic des systèmes de ventilation et de filtration.	17.03 Faire le diagnostic des systèmes d'air climatisé.	17.04 Faire le diagnostic des systèmes d'atténuation du bruit.
	18. Réparer les systèmes de conditionnement d'air.	18.01 Réparer les systèmes de chauffage.	18.02 Réparer les systèmes de ventilation et de filtration.	18.03 Réparer les systèmes de climatisation.	18.04 Réparer les systèmes d'atténuation du bruit.
H - COMPOSANTS DE STRUCTURE, OUTILS D'ATTACHE ET ACCESSOIRES	19. Faire le diagnostic des composants de structure, des outils d'attache et des accessoires.	19.01 Faire le diagnostic des composants de structure.	19.02 Faire le diagnostic des composants du poste de commande.	19.03 Faire le diagnostic des outils d'attache et des accessoires.	
	20. Réparer les composants de structure, les outils d'attache et les accessoires.	20.01 Effectuer les réparations mécaniques sur les composants de structure.	20.02 Réparer les composants du poste de commande.	20.03 Réparer les outils d'attache et les accessoires.	20.04 Installer les outils d'attache et les accessoires.